

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月22日

出願番号

Application Number:

特願2001-013312

出願人

Applicant(s):

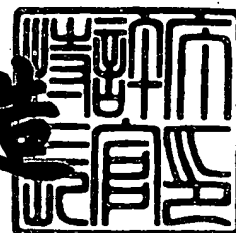
日本ビクター株式会社

BEST AVAILABLE COPY

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 413000016

【提出日】 平成13年 1月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 7/14
G11B 20/14 341

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 菅原 隆幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 速水 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守隨 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 補助情報記録方法、補助情報記録装置、補助情報再生方法、補助情報再生装置、情報記録媒体、情報伝送装置、情報伝送方法、データ再生方法、およびデータ再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

4ビット単位の入力データ語を6ビット単位の出力符号語に符号化するための変換する際に、

前記入力データ語に対応する前記出力符号語と、の前記入力データ語を符号化するために使用される符号化テーブルを指定する符号化テーブル指定情報と含む複数の符号化テーブルを参照し、

前記各出力符号語は2進数の出力符号語列として順次直接結合しても(1, k) RLL (ラン・レンジス・リミテッド) 規則でkは7または8を満足する出力符号語として出力し、

(1, 8) RLL規則によるブロックを含むように前記入力データをブロック化し、前記入力データに所定のブロックの繰り返し周期で補助データを重畳して変調する変調方法を用いて補助情報を記録する補助情報記録方法において、

前記補助情報は、暗号鍵情報、暗号鍵の元になる情報、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定する指示情報、国や地域や空間を定義したリージョンに関する情報、個人の識別IDに関する情報、複数人のグループを識別する識別IDに関する情報、レーティングに関する情報、機器メーカーの識別IDに関する情報、コンテンツプロバイダーの識別IDに関する情報、時間に関する情報、コンテンツオーナーに関する情報、コンテンツを再生する再生機器の固有IDに関する情報、接続機器の固有IDに関する情報、コンテンツの記録されたメディアの固有IDに関する情報、コンテンツを識別するIDに関する情報、課金に関する情報、再生制御に関する情報、アクセスのためのアドレスに関する情報、記録制御に関する情報、コンテンツ情報に関連したURLアドレスの情報、文字の情報、副映像情報、音声情報、著作権に関する情報、データを記録したメディアが正当メディアであることを示す情報のうち、ひとつもしくは複数の情報であることを特徴とする

補助情報記録方法。

【請求項 2】

前記複数の符号化テーブルは、少なくとも第 1 符号化テーブルおよび第 2 符号化テーブルを備えており、

前記第 1 符号化テーブルおよび前記第 2 符号化テーブルは、所定の入力データ語に対応する前記第 1 符号化テーブル上の第 1 出力符号語と前記所定の入力データ語と同一の入力データ語に対応する前記第 2 符号化テーブル上の第 2 出力符号語とをそれぞれ NRZI 変調した信号が逆極性であり、かつ、ある特定の出力符号語を出力した後に、前記第 1 出力符号語あるいは前記第 2 出力符号語のいずれを選択しても、選択された出力符号語は (1, k) RLL 規則で k は 7 または 8 を満足する出力符号語となるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の補助情報記録方法。

【請求項 3】

前記第 1 出力符号語あるいは前記第 2 出力符号語のいずれかを選択することを特徴とする請求項 2 記載の補助情報記録方法。

【請求項 4】

前記符号化テーブル指定情報で指定された入力データ語に対応する出力符号語が前記第 1 出力符号語あるいは前記第 2 出力符号語のいずれかであるかを検出し、

この検出結果に基づいて前記第 1 符号化テーブルあるいは前記第 2 符号化テーブルのいずれかを指定する符号化テーブル指定情報を前記複数の符号化テーブルに出力し、

前記複数の符号化テーブルの中から指定された符号化テーブルを用いて入力データ語に対応して順次出力される出力符号語を、出力符号語の極性毎に分別して蓄積し、

指定された符号化テーブルから順次出力される出力符号語毎に、前記蓄積されている出力符号語に対応する CDS (コードワード・デジタル・サム) を順次加算した DSV (デジタル・サム・バリエーション) を蓄積し、

前記蓄積した DSV の絶対値の大きさを基に、出力符号語系列を選択して順次

出力することを特徴とする請求項 3 に記載の補助情報記録方法。

【請求項 5】

特定の入力データ語に対して符号語ビットの最短反転が連続することを検出し

前記最小反転の所定数の連続を監視し、

前記最小反転が所定の数だけ続いた場合、符号語ビットの最短反転所定内の連続数に収めることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 何れか 1 項に記載の補助情報記録方法。

【請求項 6】

4 ビット単位の入力データ語を 6 ビット単位の出力符号語に符号化する変換手段を有し、

前記変換手段は、前記入力データ語を前記出力符号語にそれぞれ符号化するための符号化テーブルを複数備えており、前記各符号化テーブルのそれぞれには前記各入力データ語に対応する前記各出力符号語と、次の前記入力データ語を符号化するために使用される符号化テーブルを指定する符号化テーブル指定情報とを含み、

前記各出力符号語は 2 進数の出力符号語列として順次直接結合しても (1, k) RLL (ラン・レンジス・リミテッド) 規則で k は 7 または 8 を満足する出力符号語を出力する手段と、

前記入力データ以外に、所定の記録ブロックの繰り返し周期でブロック化が可能な補助データの入力手段と、

前記補助データは前記入力データを記録ブロック化した際に、(1, 8) RLL 規則により記録したブロックを設けることにより入力データに補助データを重畳する手段とを有する変調装置を用いて補助情報を記録する補助情報記録装置において、

前記補助情報は、暗号鍵情報、暗号鍵の元になる情報、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定する指示情報、国や地域や空間を定義したリージョンに関する情報、個人の識別 ID に関する情報、複数人のグループを識別する識別 ID に関する情報、レーティングに関する情報、機器メーカーの識別 ID に関する情報、コン

テンツプロバイダーの識別IDに関する情報、時間に関する情報、コンテンツオーナーに関する情報、コンテンツを再生する再生機器の固有IDに関する情報、接続機器の固有IDに関する情報、コンテンツの記録されたメディアの固有IDに関する情報、コンテンツを識別するIDに関する情報、課金に関する情報、再生制御に関する情報、アクセスのためのアドレスに関する情報、記録制御に関する情報、コンテンツ情報に関連したURLアドレスの情報、文字の情報、副映像情報、音声情報、著作権に関する情報、データを記録したメディアが正当メディアであることを示す情報のうち、ひとつもしくは複数の情報であることを特徴とする補助情報記録装置。

【請求項 7】

前記複数の符号化テーブルは、少なくとも第 1 符号化テーブルおよび第 2 符号化テーブルを備えており、

所定の入力データ語に対応する前記第 1 符号化テーブル上の第 1 出力符号語と前記所定の入力データ語と同一の入力データ語に対応する前記第 2 符号化テーブル上の第 2 出力符号語とをそれぞれ NRZI 変調した信号が逆極性であり、かつ、ある特定の出力符号語を出力した後に、前記第 1、第 2 出力符号語のいずれを選択しても、選択された出力符号語は (1, k) RLL 規則で k は 7 または 8 を満足する出力符号語となるように構成されていることを特徴とする請求項 6 記載の補助情報記録装置。

【請求項 8】

前記第 1 出力符号語あるいは第 2 出力符号語のいずれかを選択する選択手段を備えたことを特徴とする請求項 7 記載の補助情報記録装置。

【請求項 9】

符号化テーブル指定情報で指定された入力データ語に対応する出力符号語が前記第 1 あるいは前記第 2 出力符号語のいずれかであるかを検出し、この検出結果に基づいて前記第 1 符号化テーブルあるいは第 2 符号化テーブルのいずれかを指定する符号化テーブル指定情報を前記複数の符号化テーブルに出力する符号化テーブル指定手段と、

前記複数の符号化テーブルの中から指定された符号化テーブルを用いて入力デ

一タ語に対応して順次出力される出力符号語を、出力符号語の極性毎に分別してメモリする出力符号語メモリ手段と、

指定された符号化テーブルから順次出力される出力符号語毎に、前記出力符号語メモリ手段にメモリされている出力符号語に対応するCDS（コードワード・デジタル・サム）を順次加算したDSV（デジタル・サム・バリエーション）をメモリするDSVメモリ手段と、

前記DSVメモリ手段から出力されるDSVの絶対値の大きさを基に、前記出力符号語メモリ手段から順次出力する出力符号語系列を選択する選択手段とを具備したことを特徴とする請求項8に記載の補助情報記録装置。

【請求項10】

特定の入力データ語に対して符号語ビットの最短反転が連続することを検出する最小反転符号語検出手段と、

前記最小反転の所定数の連続を監視する監視手段と、前記最小反転が所定の数だけ続いた場合、符号語ビットの最短反転所定内の連続数に収める符号語制御手段とを具備することを特徴とする請求項6乃至請求項9何れか1項に記載の補助情報記録装置。

【請求項11】

請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の補助情報記録方法を用いて符号化された6ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生方法であって、

前記符号語列を6ビット毎の符号語に再構成する手段と、後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調することを特徴とする補助情報再生方法。

【請求項12】

請求項11に記載の補助情報再生方法であって、

(1, 7) RLLで記録された記録ブロックと(1, 8) RLLで記録された記録ブロックとを識別し、

前記識別した記録ブロックに基づいて再生データに重畳された補助情報を検出

して、前記補助情報を復号して出力することを特徴とする補助情報再生方法。

【請求項 1 3】

請求項 6 乃至請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載の補助情報記録装置を用いて符号化された 6 ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生装置であって、

前記符号語列を 6 ビット毎の符号語に再構成する手段と、

後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調する手段とを有することを特徴とする補助情報再生装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の補助情報再生装置であって、

(1, 7) R L L で記録された記録ブロックと (1, 8) R L L で記録されたブロックを識別する手段と、

前記識別手段によって再生データに重畳された補助情報を検出する検出手段と

復号し復号出力する手段を具備することを特徴とする補助情報再生装置。

【請求項 1 5】

請求項 6 乃至請求項 1 0 の何れか 1 項に記載の補助情報記録装置によって符号化がなされた補助情報信号が少なくとも一部記録されている事を特徴とする情報記録媒体。

【請求項 1 6】

請求項 6 乃至請求項 1 0 の何れか 1 項に記載の補助情報記録装置によって符号化がなされた補助情報信号を伝送情報として情報伝送を行う事を特徴とする情報伝送装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の補助情報記録方法によって符号化がなされた補助情報信号を少なくとも一部伝送する事を特徴とする情報伝送方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載の補助情報記録方法を用いて符号化された 6 ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生を伴うデータ再生方法であって、

前記符号語列を 6 ビット毎の符号語に再構成し、

後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調し、

前記補助情報を検出し、検出された補助情報を用いて、暗号鍵の生成、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定、リージョンやレーティングによる再生制御、識別 ID や記録再生制御情報による記録再生制御、アクセスのためのアドレスの決定、コンテンツ情報に関連した URL アドレスへのアクセス、文字や副映像や映像音声情報の再生、正当メディアであるかどうかの認証のうち少なくとも 1 つを行うことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 1 に記載の補助情報再生を伴うデータ再生方法であって、

(1, 7) RLL で記録された記録ブロックと (1, 8) RLL で記録されたブロックを識別し、

前記識別した記録ブロックに基づき再生データに重畳された補助情報を検出して復号し復号出力することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 2 0】

請求項 6 乃至請求項 1 0 の何れか 1 項に記載の補助情報記録装置を用いて符号化された 6 ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生を伴うデータ再生装置であって、

前記符号語列を 6 ビット毎の符号語に再構成する手段と、後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調する手段と、

補助情報を検出し、検出された補助情報を用いて、暗号鍵の生成、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定、リージョンやレーティングによる再生制御、

識別IDや記録再生制御情報による記録再生制御、アクセスのためのアドレスの決定、コンテンツ情報に関連したURLアドレスへのアクセス、文字や副映像や映像音声情報の再生、正当メディアであるかどうかの認証のうち少なくとも1つを行う手段とを具備する事を特徴とするデータ再生装置。

【請求項21】

請求項13に記載の補助情報再生を伴うデータ再生装置あって、

(1, 7) RLLで記録された記録ブロックと(1, 8) RLLで記録されたブロックを識別する手段と、

前記識別手段によって再生データに重畳された補助情報を検出する検出手段と

前記検出手段で検出された補助情報を復号し復号出力する手段とを具備することを特徴とするデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、補助情報記録方法、補助情報記録装置、補助情報再生方法、補助情報再生装置、情報記録媒体、情報伝送装置、情報伝送方法、データ再生方法、およびデータ再生装置に係り、特にデジタル信号を光ディスク、磁気ディスクなどの記録媒体に記録再生したり、デジタル信号を伝送する際にデジタル情報信号を、(1, k) ラン・レンジス・リミテッド(以下、「(1, k) RLL」と記す)制限で、k = 7または8なる制限をもつ情報符号系列に補助情報を重畳するための補助情報記録方法、補助情報記録装置、補助情報再生方法、補助情報再生装置、情報記録媒体、情報伝送装置、情報伝送方法、データ再生方法、およびデータ再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、光ディスクあるいは磁気ディスクなどの記録媒体に、一連のデジタル情報信号を記録するための記録変調方式としては、(1, 7) RLLがよく使われている。しかし従来から使われている(1, 7) RLLでは、直流(DC

）付近の信号成分抑圧が困難であり、ビットパターンによっては大きなDC成分を生じ、例えば、サーボ信号帯域に情報信号成分のスペクトルが混入し、サーボ性能に悪影響が及ぶ問題が生ずる事が予想される。

【0003】

これに対して、特開平6-195887号公報「記録符号変調装置」では、特定ビットパタンの繰り返しの防止する事で、DC成分の抑圧を図るための提案がなされている。また、特開平10-340543号公報「エンコード装置、デコード装置、エンコード方法、及びデコード方法」では、(1, 7) RLL規則を乱さないように冗長ビットを挿入することで、DC成分の抑圧を図るための提案がなされている。

【0004】

あるいは、特開2000-105981公報「データ変換方式および装置」によれば、(1, 8) RLL規則による8/12変調を用いて、最大ラン長を(1, 7) RLL規則に比べ符号語数に余裕を持たせ、この余裕分をDC成分の抑圧制御に用いる提案がなされている。

【0005】

一方、このような変調方法を用いたデータ記録によって、データコンテンツも充実し、品質も向上した。その結果、コンテンツデータの著作権を守ったり、容易に解読できないようにする暗号化する方法や安全な課金方法などが検討されるようになった。例えば、ネットワークを利用してオーディオやビデオのデジタルデータを配信する有用な方法として、特開平10-269289号公報に開示されているデジタルコンテンツ配布管理方法、デジタルコンテンツ再生方法及び装置がある。

【0006】

この発明ではデジタルコンテンツの配布側では、デジタルコンテンツを暗号化及び圧縮して加工し、この加工したデジタルコンテンツと暗号化したコンテンツ鍵、さらに暗号化した課金情報を通信相手側に送信し、通信相手から送信されてきたコンテンツ使用情報に基づいて徴収した利用金を権利者に対して、分配するようにしており、一方デジタルコンテンツの再生側では、その加工され

たデジタルコンテンツをコンテンツ鍵にて復号すると共に伸長して再生し、同時にコンテンツの使用に応じて課金情報の減額とコンテンツに使用情報を配布側に送信するようにし、記録されたコンテンツを持ち運びできるようにした。

【0007】

また、特開平10-283268号公報に開示されている情報記録媒体、記録装置、情報伝送システム、暗号解読装置では、発明の情報記録媒体は、暗号化されている暗号化情報と、この暗号化情報を元の情報に復号化するための鍵情報を暗号化した暗号化鍵情報とが記録されるにものにおいて、上記暗号化鍵情報に、非暗号化された状態で上記暗号化情報を復号化する際の条件情報が追加記録される。即ち、暗号化鍵情報の制御情報内に、機器情報や領域情報が含まれているため、ユーザ側で暗号化された情報をそのままHDDや光ディスクにコピーし、不正使用をすることを防止した。また、情報媒体の不正コピー等の対処手段としてDVDにはディスク内周にBCA（バースト・カッティング・エリア）の記録がなされ、ディスクに固有のIDを記録する手段、あるいは不正コピーディスクを見分ける手段が、例えば、特開平11-120633号公報に開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

然るに、特開平6-195887号公報に開示されたものは、ビット反転や、ランダムイズ等の手段によって特定パタンの繰り返しの低減は図れるものの、十分にDC成分の抑圧をすることは困難であるという問題点を有しており、また、特開平10-340543号公報に記載のものによれば、DC成分の抑圧は前者に比べれば大きいものの、冗長ビットの挿入による記録容量の低下が生じてしまう。特開2000-105981号公報によれば、DC成分の抑圧が冗長ビット無しに図れるものの、12ビットの符号化テーブルを複数必要とし、符号化規則および、復号化規則が複雑になるという問題点を有しており、また同時に、従来の方式では、データコンテンツを暗号化して鍵情報とともに記録したり、再生に制限を加えて再生することはできるが、その鍵情報や制限情報はディスク上にメインデータとして記録されているので、容易に読み出し、変更することが可能であり、不正な条件でコンテンツを再生したり、コピーしたりすることを防止する有

効な機構がないという問題点も有していた。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、4ビット単位の入力データ語を6ビット単位の出力符号語に符号化するための変換する際に、前記入力データ語に対応する前記出力符号語と、の前記入力データ語を符号化するために使用される符号化テーブルを指定する符号化テーブル指定情報と含む複数の符号化テーブルを参照し、前記各出力符号語は2進数の出力符号語列として順次直接結合しても(1, k) RLL (ラン・レンジス・リミテッド) 規則でkは7または8を満足する出力符号語として出力し、(1, 8) RLL規則によるブロックを含むように前記入力データをブロック化し、前記入力データに所定のブロックの繰り返し周期で補助データを重畳して変調する変調方法を用いて補助情報を記録する補助情報記録方法において、前記補助情報は、暗号鍵情報、暗号鍵の元になる情報、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定する指示情報、国や地域や空間を定義したリージョンに関する情報、個人の識別IDに関する情報、複数人のグループを識別する識別IDに関する情報、レーティングに関する情報、機器メーカーの識別IDに関する情報、コンテンツプロバイダーの識別IDに関する情報、時間に関する情報、コンテンツオーサリング者に関する情報、コンテンツを再生する再生機器の固有IDに関する情報、接続機器の固有IDに関する情報、コンテンツの記録されたメディアの固有IDに関する情報、コンテンツを識別するIDに関する情報、課金に関する情報、再生制御に関する情報、アクセスのためのアドレスに関する情報、記録制御に関する情報、コンテンツ情報に関連したURLアドレスの情報、文字の情報、副映像情報、音声情報、著作権に関する情報、データを記録したメディアが正当メディアであることを示す情報のうち、ひとつもしくは複数の情報であることを特徴とする補助情報記録方法を提供する。

【0010】

また、本発明は上述問題点を解決するために4ビット単位の入力データ語を6ビット単位の出力符号語に符号化する変換手段を有し、前記変換手段は、前記入力データ語を前記出力符号語にそれぞれ符号化するための符号化テーブルを複数

備えており、前記各符号化テーブルのそれぞれには前記各入力データ語に対応する前記各出力符号語と、次の前記入力データ語を符号化するために使用される符号化テーブルを指定する符号化テーブル指定情報とを含み、前記各出力符号語は2進数の出力符号語列として順次直接結合しても(1, k) RLL (ラン・レンジス・リミテッド) 規則でkは7または8を満足する出力符号語を出力する手段と、前記入力データ以外に、所定の記録ブロックの繰り返し周期でブロック化が可能な補助データの入力手段と、前記補助データは前記入力データを記録ブロック化した際に、(1, 8) RLL規則により記録したブロックを設けることにより入力データに補助データを重畳する手段とを有する変調装置を用いて補助情報を記録する補助情報記録装置において、前記補助情報は、暗号鍵情報、暗号鍵の元になる情報、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定する指示情報、国や地域や空間を定義したリージョンに関する情報、個人の識別IDに関する情報、複数人のグループを識別する識別IDに関する情報、レーティングに関する情報、機器メーカーの識別IDに関する情報、コンテンツプロバイダーの識別IDに関する情報、時間に関する情報、コンテンツオーサリング者に関する情報、コンテンツを再生する再生機器の固有IDに関する情報、接続機器の固有IDに関する情報、コンテンツの記録されたメディアの固有IDに関する情報、コンテンツを識別するIDに関する情報、課金に関する情報、再生制御に関する情報、アクセスのためのアドレスに関する情報、記録制御に関する情報、コンテンツ情報に関連したURLアドレスの情報、文字の情報、副映像情報、音声情報、著作権に関する情報、データを記録したメディアが正当メディアであることを示す情報のうち、ひとつもしくは複数の情報であることを特徴とする補助情報記録装置を提供する。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は上述の問題点を解決するために、上述した補助情報記録方法を用いて符号化された6ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生方法であって、前記符号語列を6ビット毎の符号語に再構成する手段と、後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調することを特徴とする補助情報再生方法を

提供する。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は上述の問題点を解決するために、上述の補助情報記録装置を用いて符号化された6ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生装置であって、前記符号語列を6ビット毎の符号語に再構成する手段と、後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調する手段とを有することを特徴とする補助情報再生装置を提供する。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は上述の問題点を解決するために、上述の補助情報記録装置によって符号化がなされた補助情報信号が少なくとも一部記録されている事を特徴とする情報記録媒体を提供する。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は上述の問題点を解決するために、上述の補助情報記録装置によって符号化がなされた補助情報信号を伝送情報として情報伝送を行う事を特徴とする情報伝送装置を提供する。

【 0 0 1 5 】

また、本発明は上述の問題点を解決するために、上述の補助情報記録方法によって符号化がなされた補助情報信号を少なくとも一部伝送する事を特徴とする情報伝送方法を提供する。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は上述の問題点を解決するために、上述の補助情報記録方法を用いて符号化された6ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生を伴うデータ再生方法であって、前記符号語列を6ビット毎の符号語に再構成し、後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調し、前記補助情報を検出し、検出された補助情報を用いて、暗号鍵の生成、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を

特定、リージョンやレーティングによる再生制御、識別IDや記録再生制御情報による記録再生制御、アクセスのためのアドレスの決定、コンテンツ情報に関連したURLアドレスへのアクセス、文字や副映像や映像音声情報の再生、正当メディアであるかどうかの認証のうち少なくとも1つを行うことを特徴とするデータ再生方法を提供する。

【 0 0 1 7 】

また、本発明は上述の問題点を解決するために、上述の補助情報記録装置を用いて符号化された6ビット単位の符号語を連続化した符号語列を、再生データ列に復調する補助情報再生を伴うデータ再生装置であって、前記符号語列を6ビット毎の符号語に再構成する手段と、後続の符号語が前記複数の符号化テーブルのうち、どの符号化テーブルで符号化がなされるかを示す判定情報と、後続の符号語とを基にして、前記符号語列を再生データ列に復調する手段と、補助情報を検出し、検出された補助情報を用いて、暗号鍵の生成、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定、リージョンやレーティングによる再生制御、識別IDや記録再生制御情報による記録再生制御、アクセスのためのアドレスの決定、コンテンツ情報に関連したURLアドレスへのアクセス、文字や副映像や映像音声情報の再生、正当メディアであるかどうかの認証のうち少なくとも1つを行う手段とを具備する事の特徴とするデータ再生装置を提供する。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の態様】

まず、本発明の補助情報を重畳するための変調方式についての一実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明の変調装置の基本構成図、図2は本発明の変調装置のブロック構成図、図3は図2に示す符号化部周辺のブロック構成図、図4は図2に示す変調装置の符号化動作を説明するためのフローチャート、図5は本発明の変調装置によるRLL(1, 7)規則を満たすためのDSV制御を説明するためのフローチャート、図6本発明の変調装置によるRLL(1, 8)規則を満たすためのDSV制御を説明するためのフローチャート。図8は本発明の変調装置に用いられる4つの符号化テーブル” S(k) = 0 ” ~ ” S(k) = 3 ” の各内容を表す図であり、S(k)はテーブルの状態、D(k)は入力データ語、

C(k) は出力符号語であり、デシマルとバイナリの表記をしてある。また S(k+1) は次にとるテーブルを示す状態である。

【0019】

さて、(1, 7) RLLあるいは(1, 8) RLL制限を満足する6ビット単位の出力符号語の種類は図7のようになる。この符号語種類を基にした符号化テーブルの一例としては、図8に示すような4つの符号化テーブル(符号化テーブル番号 S(k) = "0" ~ "3") が構成できる。S(k) = "0" ~ S(k) = "3" は、4つの符号化テーブルにそれぞれ割り当てられた符号化テーブル選択番号を表す。また、図8中の S(k+1) は、次の符号化を行うために用いる符号化テーブルを選択する符号化テーブル選択番号を表す。なお、データ語 D(k) と符号語 C(k) との割り当ては符号化規則を乱さずかつ復調に支障をきたさないよう配置を変えることは可能である。例えば、図15に示す符号化テーブルは図8のテーブルのデータ語 D(k) と符号語 C(k) の割り当てを換えた配置をしており、このようにデータ語 D(k) と符号語 C(k) との割り当てを符号化規則を乱さないよう配置換えが可能であり、本発明の実施は図8の符号化テーブルの構成以外でも本発明は有効である。

【0020】

まず図1を用いて、本発明の変調装置1について説明をする。変調がなされるべき画像、音声等を図示せぬ離散化手段によってバイナリ系列に変換されたデジタル情報信号はフォーマット部11で誤り訂正符号の付加やセクタ構造化等のいわゆるフォーマット化がなされたのち4ビットごとのソースコード系列となり4-6変調部12に加えられる。一方補助情報もフォーマット部11に加えられるフォーマット化がなされるが、補助情報の情報量は、例えばデジタル情報信号の2048バイトを1セクタとした場合に1セクタで1ビットの情報を記録するものとする。このとき、図示せぬ補助情報信号源から送出されるバイナリ系列の補助情報は、セクタごとにバイナリの1か0かのビット割り当てがフォーマット部で同時に行われ、必要に応じて誤り検出情報や誤り訂正情報等が付加されソースコードとともに最大ラン設定信号としてセクタ毎に4-6変調部12に送出される。もちろん、セクタ単位に限る必要は無く、補助情報に必要なビット数の転

送が可能なデジタル情報信号のブロック単位で補助情報を転送することは可能である。

【0021】

4-6変調部12は一例として図8に示した符号化テーブル13を用いて後述の符号化処理を行うとともに所定の同期語を付加したのち、NRZI変換回路14にてNRZI変換して記録信号として記録駆動回路15に送出し、記録媒体2に記録あるいは伝送符号化手段31にて伝送符号化がなされ伝送媒体3に送出される。

【0022】

一方最大ラン設定信号は図16のようにセクタ毎に1または0のビットで変調部に送られる。図16の例では記録セクタ番号0, 1, 2, 3, 4, ... に対し、最大ラン設定信号が1, 0, 0, 1, 1, ... でこのとき T_{max} が $9T$, $8T$, $8T$, $9T$, $9T$, ... となる例を示している。ここで、 T は記録チャネル周期であり、 $9T$ の場合は(1, 8)RLLで変調をし、 $8T$ の場合は(1, 7)RLLで変調をする。

【0023】

図2は図1の4-6変調部12について、より詳細に動作を説明するための構成例を示したブロック図である。入力データ語(ソースコード) $D(k)$ は符号語選択肢有無検出回路121と符号化テーブルアドレス演算部122、同期語生成部123にそれぞれ加えられる。符号語選択肢有無検出回路121では $D(k)$ と状態 $S(k)$ を用いてDSV極性の異なる符号語候補があるかどうかを検出する。この検出結果と $D(k)$ とを基に符号化テーブルアドレス演算がなされ複数の符号化テーブル13から符号化候補を $C(k)0$ 、 $C(k)1$ として前者を符号語メモリ「0」124、後者を符号語メモリ「1」125に送出する。

【0024】

符号語メモリ「0」124、符号語メモリ「1」125にはDSV演算メモリ「0」126、DSV演算メモリ「1」127が接続され、符号語 $C(k)0$ 、 $C(k)1$ が符号語メモリ「0」124、符号語メモリ「1」125に入力される毎にCDSの計算を行い記憶されているDSV値の更新する。ここで、符号語

選択肢有無検出回路 121 によって選択肢があるソースコード $D(k)$ が検出された場合、絶対値比較部 128 によって、DSV メモリ「0」126、DSV メモリ「1」127 に蓄えられている DSV の絶対値が比較され、メモリ制御部 129 で DSV の絶対値が小さい符号語メモリに蓄えられた符号語を選択し出力符号語として外部出力するとともに選択されなかった符号語メモリ、DSV 演算メモリの内容を、選択した符号語メモリ、DSV 演算メモリの内容に入れ替える。

【0025】

図3が図2の符号化テーブル周辺を詳細に示した図であり、図4が以上述べた内容を詳細に示すフローチャートである。なお、本説明では符号語メモリを2つにし、符号語選択肢有無検出回路 121 で選択肢をもつ $D(k)$ が検出された場合、すぐに出力符号語を出す場合について説明をしたが、符号語メモリは2つに限られたものではなく、選択肢をもつ $D(k)$ が検出された場合、すぐに出力符号語を出す必要はなく、さらに何個かのメモリをもち、選択可能なソースコードをいくつか見て一番 DSV の小さな符号語列を選択出力する方法でも本発明は有効である。図3において、最大ラン長設定 130 は、(1, 7) RLL に制限をするか (1, 8) RLL に制限をするかの制御信号を、符号語選択肢有無検出回路に出力する手段であり、動作の詳細は後述する。また、同図において、最小ラン繰り返し検出 131 は最短反転の繰り返し数を監視する手段であり、動作の詳細は後述する。

【0026】

次に図9を用いて4ビット単位の入力データ語 $D(k)$ を (1, 7) RLL 制限による符号化する場合について具体的に説明する。入力データ語 $D(k)$ 、 $D(k+1) \dots$ として「4, 5, 6, 7, 8 (デシマル)」を例として用いる。符号化の初期状態では、説明を省略する同期語の挿入などの操作によって、符号化テーブルの初期選択番号を決定し、例えば、符号化テーブル $S(k) = "0"$ が選択される。この符号化テーブル $S(k) = "0"$ に、入力データ語 $D(k) = 4$ を入力すると、出力符号語 $C(k) = 18$ (デシマル) が出力され、また、次の符号化テーブル選択番号 $S(k+1) = "1"$ が選択される。

【0027】

次に、選択された符号化テーブル $S(k) = "1"$ に、入力データ語 $D(k) = 5$ を入力すると、出力符号語 $C(k) = 2$ (デシマル) が出力され、また、次の符号化テーブル選択番号 $S(k+1) = "2"$ が選択されることになる。以下同様に、符号化テーブル $S(k) = "2"$ に入力データ語 $D(k) = 6$ を入力すると、出力符号語 $C(k) = 18$ が出力され、符号化テーブル選択番号 $S(k+1) = "3"$ が選択され、次に符号化テーブル $S(k) = "3"$ に入力データ語 $D(k) = 7$ を入力すると、出力符号語 $C(k) = 21$ が出力され、符号化テーブル選択番号 $S(k+1) = "0"$ が選択され、そして、符号化テーブル $S(k) = "0"$ に入力データ語 $D(k) = 8$ を入力すると、出力符号語 $C(k) = 21$ が出力され、符号化テーブル選択番号 $S(k+1) = "1"$ が選択されることになる。

【0028】

この結果、入力データ語 $D(k)$ として「4, 5, 6, 7, 8 (デシマル)」は出力符号語 $C(k)$ として

「010010, 000010, 010010, 010101, 010101 (バイナリ)」

に符号化されて順次出力される。従って、前記した5つの出力符号語 $C(k)$ を順次直接結合した一連の出力符号語列は、

010010000010010010010101010101

となり、(1, 7) RLLの制限を満足する出力符号語列を得ることができる。

【0029】

この例では選択肢が存在するソースコードが出現をしていないがこのように、図1から図3に示した変調装置によって、図8になる符号化テーブルを用いることで4ビットごとのソースコード $D(k)$ とひとつ前の符号語を出力した際に出た出力された $S(k+1)$ を1ワード (ソースコードでの4ビット長) 遅延させた $S(k)$ とによって、(1, 7) RLL制限を満足する符号語列を順次直接結合する事によって得ることができる。

【0030】

つぎに図5を用いて符号語選択肢有無検出回路121の動作について詳細に説

明をする。図5が(1, 7) R L Lの場合の選択肢有無演算回路121がなす動作についてフローチャートに示したものである。ステップ201の条件1についてみると、ひとつ前に符号化がなされた符号語C(k-1)のLSB側のゼロランを検出し4の場合(ステップ201でY e sの場合)、すなわち図8の符号化テーブルでC(k-1)がバイナリで010000のとき、S(k)=3で、D(k)が0~3の場合(条件1-1、ステップ202でY e sの場合)にはC(k)0としてS(k)=3のテーブルから符号語を選択し、C(k)1としてS(k)=1の符号語を選択して“選択肢有り”という検出信号を選択肢有無検出回路121から出力する(ステップ206)。S(k)=2でD(k)が7以上の時(条件1-2、ステップ203でY e sの場合)、C(k)0としてS(k)=2のテーブルから符号語を選択し、C(k)1としてS(k)=1の符号語を選択して“選択肢有り”という検出信号を選択肢有無検出回路121から出力する(ステップ207)。ステップ201、ステップ202およびステップ203でそれぞれN oの場合は、C(k)0、C(k)1ともD(k)、S(k)で選択された符号語“選択肢なし”(ステップ208)として判断を終了する。

【0031】

同様に、条件2(ステップ204)では、C(k-1)のLSB側のゼロランが5のとき、あるいは条件3(ステップ205)ではC(k-1)のLSB側のゼロランが1か2の時には図5のフローチャートに従った判断によって選択肢があるかどうかを検出する。

【0032】

ステップ204の条件2についてみると、ひとつ前に符号化がなされた符号語C(k-1)のLSB側のゼロランを検出し5の場合(ステップ204でY e sの場合)、すなわち図8の符号化テーブルでC(k-1)がバイナリで100000のとき、S(k)=3で、D(k)が0~1の場合(条件2-1、ステップ209でY e sの場合)にはC(k)0としてS(k)=3のテーブルから符号語を選択し、C(k)1としてS(k)=1の符号語を選択して“選択肢有り”という検出信号を選択肢有無検出回路121から出力する(ステップ210)。S(k)=2でD(k)が10以上の時(条件2-2、ステップ211でY e sの場合)、C(k)0としてS(k)=2のテーブルから符号語を選択し、C(k)1としてS(k)=1の符号語を選択して“選択肢有り”という検出信号を選択

肢有無検出回路121から出力する（ステップ212）。ステップ204、ステップ209およびステップ211でそれぞれNoの場合は、 $C(k)0$ 、 $C(k)1$ とも $D(k)$ 、 $S(k)$ で選択された符号語“選択肢なし”（ステップ208）として判断を終了する。

【0033】

ステップ205の条件3についてみると、ひとつ前に符号化がなされた符号語 $C(k-1)$ のLSB側のゼロランを検出し、ゼロランが1か2の場合（ステップ205でYesの場合）、すなわち図8の符号化テーブルで $C(k-1)$ がバイナリで010010、010100、000010、000100、001010、100100、101010あるいは100010のとき、 $S(k)=2$ で、 $D(k)$ が0~1の場合（ステップ213でYesの場合）には $C(k)0$ として $S(k)=3$ のテーブルから符号語を選択し、 $C(k)1$ として $S(k)=0$ の符号語を選択して“選択肢有り”という検出信号を選択肢有無検出回路121から出力する（ステップ214）。ステップ205およびステップ213でそれぞれNoの場合は、 $C(k)0$ 、 $C(k)1$ とも $D(k)$ 、 $S(k)$ で選択された符号語“選択肢なし”（ステップ208）として判断を終了する。さて、 $C(k-1)$ が010000で $S(k)=3$ で $D(k)$ が3以下の場合、 $S(k)=1$ の符号語と交換が可能で有る事はどちらを選んでも最大の0の連続が7に収まり、（1，7）RL規則を乱すことがないことが明らかであり、また、 $C(k-1)$ が010000の場合は次を取る符号語が $S(k)=2$ または3で符号化がなされることが符号化テーブル13によって限定されており、かつ $S(k)$ が1，2，3の符号化テーブル13に含まれる符号語は各々独立しているすなわち同じ符号語が存在していないことから復号時に問題が生じることはない。

【0034】

同様に、 $C(k-1)$ が100000すなわちLSB側のゼロランが5のときも同様に（1，7）RL規則を乱すことがなく、さらに復号時の問題は生じない。

【0035】

$C(k-1)$ のLSB側のゼロランが1か2の符号語は次に $S(k)=1$ または2または3を取る符号語であり、 $S(k)=0$ の符号化テーブルに含まれる符号語は $S(k)=2$ または3に含まれる符号語と同じ符号語が存在している。し

かし、 $S(k) = 0$ の符号語のうち、 $D(k) = 0$ または1の符号語である000001は他のテーブルに存在しないユニークな符号語であり、 $S(k) = 2$ の符号語と交換をしても復号時の問題は生じない。

【0036】

以上説明をしたように、図5に従った符号語の交換によってDSVの制御ができることは交換される符号語に含まれる1の偶奇が異なることから説明ができる。すなわち、 $C(k-1)$ が010000で、 $S(k) = 3$ で $D(k) = 0$ だった場合、 $C(k)0$ は101001であり、 $C(k)1$ は001001である。NRZI変換する際の直前の極性が1だったとすると、前者は001111であり、最終ビットが1なので0となる一方、後者は111000であり最終ビットが1なので1になる。図10にこの様子を示す。a)が前者でありb)が後者である。上段が $C(k-1)$ 、 $C(k)$ 、 $C(k+1)$ であり、下段がNRZI変換後の符号語である。図10から明らかなように、 $C(k)$ を交換することでNRZI変換後の極性が変わりDSV値が変化をする。よってDSVの小さくなるようなパターンを選択することによってDC成分の抑圧ができるのである。

【0037】

次に図6を用いて(1, 8)RLL制限を持つ符号語の変調法について説明を行う。(1, 7)RLLか(1, 8)RLLかは図3の最大ラン長設定130によって決められるかあるいは初期設定からどちらかに決めておく。また、(1, 8)RLLの場合の符号化テーブルは図8の(1, 7)RLLと同様の符号化テーブルが使用できる。

【0038】

さて、(1, 8)RLLの場合は最大ラン長が(1, 7)RLLより1ビット長くゆるされているので条件が図5と比較をして異なってくる。図6中、条件1では $C(k-1)$ のLSB側のゼロランが4か5の時(ステップ301でYesの場合)、 $S(k)=3$ のテーブルが選択され、かつ $D(k)$ が0~3の場合(条件1-1、ステップ302でYesの場合)、 $C(k)0$ に $S(k)=3$ の符号語、 $C(k)1$ に $S(k)=1$ の符号語が選択可能である(ステップ303)。また、LSB側のゼロランが4か5の時(ステップ301でYesの場合)、 $S(k)=2$ のテーブルが選択され、かつ $D(k)$ が7

以上の場合（条件 1 - 2、ステップ 3 0 4 で Y e s の場合）、 $C(k)0$ に $S(k)=2$ の符号語、 $C(k)1$ に $S(k)=1$ の符号語が選択可能である（ステップ 3 0 5）。ステップ 3 0 1、ステップ 3 0 2 およびステップ 3 0 4 でそれぞれ N o の場合は、 $C(k)0$ 、 $C(k)1$ とも $D(k)$ 、 $S(k)$ で選択された符号語“選択肢なし”（ステップ 3 0 6）として判断を終了する。

【 0 0 3 9 】

同様に、条件 2 では $C(k-1)$ の LSB 側のゼロランが 1 の時（ステップ 3 0 7 で Y e s の場合）、 $S(k)=3$ が選択された場合、 $D(k)=1 2$ か $1 3$ であれば（ステップ 3 0 8 で Y e s の場合）、 $C(k)0$ には $S(k)=3$ の符号語、 $C(k)1$ には $S(k)=0$ の符号語が選択可能である（ステップ 3 0 9）。ステップ 3 0 7 およびステップ 3 0 8 でそれぞれ N o の場合は、 $C(k)0$ 、 $C(k)1$ とも $D(k)$ 、 $S(k)$ で選択された符号語“選択肢なし”（ステップ 3 0 6）として判断を終了する。

【 0 0 4 0 】

また、条件 3 では $C(k-1)$ の LSB 側のゼロランが 3 以下のとき（ステップ 3 1 0 で Y e s の場合）、 $S(k)=2$ で $D(k)$ が 0 または 1 の時（ステップ 3 1 1 で Y e s の場合）、 $C(k)0$ には $S(k)=3$ の符号語、 $C(k)1$ には $S(k)=0$ の符号語が選択可能である（ステップ 3 1 2）。ステップ 3 1 0 およびステップ 3 1 1 でそれぞれ N o の場合は、 $C(k)0$ 、 $C(k)1$ とも $D(k)$ 、 $S(k)$ で選択された符号語“選択肢なし”（ステップ 3 0 6）として判断を終了する。

【 0 0 4 1 】

以上説明をしたように図 6 の条件判断に従えば、 $(1, 8)$ R L L 規則を満たした D C 成分の抑圧がなされた符号語の生成が可能である。なお、最大ラン長設定で 9 T が設定されている場合はセクタ内で必ず一定数以上の 9 T が発生したのちに D S V の制御を行う必要があり、この制御は符号語選択肢有無検出回路内に 9 T 発生のカウンタを持ち 9 T 信号が発生するカウント数を監視することで行うことができる。

【 0 0 4 2 】

さて、以上説明したように、本発明になる符号化テーブルを用いることによって $(1, 7)$ R L L 制限あるいは $(1, 8)$ R L L 制限を持つ符号生成可能な変

調方法、あるいは変調装置を実現が可能であり、さらに補助情報を重畳可能である。

【0043】

つぎに図2乃至図4を参照してDSV制御の方法について上述した符号語の選択をふまえた説明を加える。説明では図5に示した(1, 7) RLLの変調過程を用いるが、(1, 8) RLLでも図6に示したように選択肢があるかどうかの判断をすることによって同様にDSV制御が可能である。

【0044】

まず、図4において、初期テーブル設定(ステップ101)は符号語に付加される同期語等の後続の $S(k)$ を決定することで設定が可能である。次に4ビットのソースコード $D(k)$ を入力し(ステップ102)、 $S(k)$ と $D(k)$ とによって図8の符号化テーブルに従って符号化を行う。この過程でひとつ前に符号化した $C(k-1)$ を見てLSB側のゼロラン長を演算し、符号語の選択肢があるかどうかを図5の条件に従って判断をする(ステップ103)。なお、図2、図3では $C(k-1)$ が符号出力の手段から入力されているが、ひとつ前の入力データと、状態 $S(k)$ を保持することによって求めることも可能である。

【0045】

符号化テーブルに選択可能符号語が存在しない場合(ステップ103で「しない」場合)は符号語メモリ「0」124、符号語メモリ「1」125に符号化テーブルから出力された符号語を $C(k)0$ 、 $C(k)1$ として(ステップ107)それぞれ符号語メモリ「0」124、符号語メモリ「1」125に付加して DS を演算し、 DSV メモリ126、 DSV メモリ127を更新する(ステップ108)。

【0046】

符号化テーブルに選択可能符号語が存在する場合(ステップ103で「する場合」、選択肢が存在することを示す信号を符号語選択肢有無検出回路121から出力し、 DSV メモリ0、1の絶対値を絶対値演算回路によって演算をし、符号語メモリから絶対値の小さい符号系列を出力手段から出力する(ステップ104)。その後、選択した符号語系列に選択しなかった符号語メモリの内容を入れ

替えると同時にDSV演算メモリを採用した値に採用しなかった値を入れ替える（ステップ105）。その後、図5、図6の説明で述べたように、符号語候補として選択が可能な符号語を $S(k)$ で決定される一方の符号化テーブルと他方の符号化テーブルから選択をし $C(k)0$ 、 $C(k)1$ として出力する（ステップ106）。その後、符号語メモリ「0」124、符号語メモリ「1」125に符号化テーブルから出力された符号語を $C(k)0$ 、 $C(k)1$ として（ステップ107）＜符号語候補 $C(k)0$ 、 $C(k)1$ それぞれについてCDSを計算し、DSVメモリ「0」、「1」を更新し、符号語メモリ「0」、「1」に $C(k)0$ 、 $C(k)1$ を付加し、DSVメモリ126、DSVメモリ127を更新する（ステップ108）。以上の操作を符号化の終了（ステップ109）まで行うことによってDC成分が抑圧された符号語の生成が終了する。

【0047】

次に本発明になる最短ビットの反転が連続した場合のビット操作について説明をする。最短ビットの反転は伝送路の周波数特性が低い時に位相同期をかりにくくする場合があり、このような伝送路について、本発明では次に述べるような手段によって最短ビット反転の連続を阻止することが可能である。

【0048】

図8の符号化テーブルによれば、最短ビット反転の連続は010101の繰り返しまたは101010の繰り返しとによって発生する。010101の繰り返しは $S(k)=0$ または $S(k)=3$ ののち、 $D(k)=7$ が連続した場合に生じる。このときは、最小ラン繰り返しカウントによって $S(k)=0$ で、 $D(k)=7$ ののち、 $D(k+1)=7$ 、 $D(k+2)=7$ の場合に限り $D(k+1)$ を10から15の何れかに変え、 $S(k+2)$ は0のままにしておく。

【0049】

すなわち、 $S(k)=0$ または3で $D(k)=7$ の時は $S(k+1)=0$ であり、符号語は010101である。こののち $D(k+1)=7$ になれば、 $S(k+2)=0$ で符号語は010101で、こののち $D(k+2)=7$ になると符号語は010101となる。ここで、 $D(k+1)$ を10から15の何れかに変え、 $S(k+2)$ は2または3になるが、 $S(k+2)$ を0にすることによ

て復号時に連続最小ランの繰り返しが発生したことが検出可能でかつ連続最小ランの繰り返しを阻止することができるのである。

【 0 0 5 0 】

さて、1 0 1 0 1 0 の繰り返しの場合は $S(k) = 2$ で $D(k) = 1 2$ のとき、符号語は 1 0 1 0 1 0 で、 $S(k+1) = 2$ となり、その後、 $D(k+1) = 1 2$ の時、符号語は 1 0 1 0 1 0 で $S(k+2) = 2$ で $D(k+2) = 1 2$ で 1 0 1 0 1 0 の符号語が出力される。この場合は $S(k+1)$ を 0 に変えることによって 1 0 1 0 1 0 が 0 0 0 0 0 0 に交換することができ、後に述べる復調方法によって問題なく復調することが可能である。以上述べたように、本発明によれば、最小反転の繰り返しを阻止することが可能である。

【 0 0 5 1 】

以上述べたような方法により、最小反転の繰り返しを阻止することが可能であり図 3 における最小ラン繰り返し監視は $S(k)$ と $D(k)$ を監視しながら以上のべたように $D(k)$ と $S(k)$ の操作を行うことができる。

【 0 0 5 2 】

図 3 を用いて以上の動作を再度説明する。最小ラン繰り返し監視 1 3 1 は $S(k)$ と $D(k)$ を監視しながら最小反転の繰り返しが起こる $D(k)$ と $S(k)$ の繰り返しをカウント（最小ラン繰り返しカウント）をする。この情報を符号語選択肢有無検出回路に送出し、最小ランの繰り返しを上述の手段によって阻止する。

【 0 0 5 3 】

さらに、符号語選択肢有無検出回路には最大ラン長設定 1 3 0 が接続されており、フォーマット部 1 1 から送出された最大ラン長設定信号によって（1， 7）RLL の変調を行うか、（1， 8）RLL の変調を行うかの設定をする。前述のように、最大ラン長設定信号のビットが 0 の場合は符号語選択肢有無検出回路 1 2 1 によって図 5 のフローチャートによって説明をした符号語選択肢の有無検出が行われ（1， 7）RLL 規則による変調がなされ、最大ラン長設定信号のビットが 1 の場合は符号語選択肢有無検出回路 1 2 1 によって図 6 のフローチャートによって説明をした符号語選択肢の有無検出が行われ（1， 8）RLL 規則によ

る変調がなされる。(1, 8) RLLが選択された場合、 $T_{min} = 9T$ の発生頻度を多くするよう9Tの選択肢がある場合は必ず9Tとなるよう制御することも可能である。

【0054】

再度、図16を参照して以上の動作を説明する。最小ラン設定が記録セクタ0, 1, 2, 3, 4, ...に対して1, 0, 0, 1, 1...と割り当てられている場合、記録セクタ0に対しては最大ラン長設定信号のビットが1なので、図6で説明したDSV制御方法によって(1, 8) RLLによる変調がなされ T_{max} は9となる。記録セクタ1に対しては最大ラン長設定信号のビットが0なので、図5で説明したDSV制御方法によって(1, 7) RLLによる変調がなされ T_{max} は8となる。同様に記録セクタ2, 3, 4に対して T_{max} は8, 9, 9となるのである。

【0055】

つぎに本発明による復調方法と復調装置について説明をする。図11は本発明に好適な復調装置の実施の一例である。入力符号語のビット列はNRZI復調手段501でNRZI復調され、同期検出回路502によって同期語が検出され、NRZI復調された信号および同期語は平行6ビットに変換するためのタイミング信号であるワードクロックによってシリアル/平行変換器503によって6ビットごとの符号列 $C(k)$ に構成される。こののちワードレジスタ504に入力され1ワード遅延がなされた符号語 $C(k-1)$ は符号語の判定情報の検出装置505に入力され後述の判定情報が演算出力される。判定情報と入力符号語 $C(k)$ は状態演算器506に入力され4つの符号化テーブルのうちどの符号化テーブルによって符号化がなされたかを示す状態 $S(k)$ を出力し、アドレス生成部507にて $C(k-1)$ と $S(k)$ とに指定されるアドレスにより例えば図12に示す復号テーブル508から出力データ語が出力される。

【0056】

一方入力符号語ビット列はラン長カウンタ509に入力されランレングスカウントによって(1, 7) RLL制限によるビット列か(1, 8) RLL制限によるビット列かの判断がなされセクタ情報をタイミング信号としてビット復号51

0によってビット復号され出力補助情報として出力される。セクタ情報は同期検出回路502による特定パタンの検出や出力データ語を図示せぬ処理回路によって処理することによって出力することが可能である。

【0057】

図17がラン長カウンタ509とビット復号処理510から構成される補助情報復号器6を具体的に示すブロック図である。NRZI復調501に接続される入力ビット列はレジスタ61に加えられ加算器62でゼロラン長、すなわちゼロの連続数を検出する。すなわちレジスタ61のレジスタ長が8ビットであってすべてが0の時、加算器62は8ビットすべてが0で有る事を検出出力し、加算器出力の出力によって後続のカウンタ63をカウントアップする。ここで、レジスタ長が8で、すべてが0の場合は(1, 8) RLL制限によって符号化がなされたと判断される。カウンタ63の出力は比較器64で、基準値65との比較によってカウンタ63のカウント値が所定の値を超えたときに1を出力回路66に出力する。出力回路66ではセクタ情報をタイミング信号とし、図示せぬ後続の処理回路に出力補助情報として1または0のバイナリ系列を出力する。レジスタ61、カウンタ63はセクタ情報によって初期化される。基準値65は(1, 7) RLLで変調されたセクタにビットエラーが発生して誤検出するのを防止するための基準であり、9T(NRZI変調前ではゼロランは8ビット)の発生頻度によって所定の値に設定する。

【0058】

以上述べたように簡単な構成によって重畳された補助情報が出力可能である。なお、本変調によれば、セクタを2048バイトにした場合に(1, 8) RLLで変調したにもかかわらず9Tが出現しない確率は 10^{-10} より低い値になり、セクタ毎でビット情報を持たせることは十分可能である。

【0059】

次に主情報の復調について説明を加える。さて、判定情報は図12に示すように0, 1, 2の3つの場合わけがなされ、LSB側のゼロラン長によって次の符号語がどの符号化テーブルによって符号化がなされるのかを示すものである。すなわち、ひとつ前の符号語 $C(k-1)$ と現在の符号語がどの符号化テーブルで符

号化がなされているのかを知ることによって $C(k-1)$ が $D(k-1)$ に復調される。

(式 1)

```

if (判定情報 == 0) [
    if (C(k)が0の符号化テーブルにある符号語)
        S(k)=0;
    elseif (C(k)が1の符号化テーブルにある符号語)
        S(k)=1;]
if (判定情報==1) [
    if (C(k)が1の符号化テーブルにある符号語)
        S(k)=1;
    elseif (C(k)が2の符号化テーブルにある符号語)
        S(k)=2;
    elseif (C(k)が3の符号化テーブルにある符号語 || 1)
        S(k)=3;
    elseif (C(k)==0 && C(k-1)==32)
        S(k)=3;
    elseif (C(k)==0 && C(k-1)==42)
        S(k)=2;]
if (判定情報==2) [
    elseif (C(k)が3の符号化テーブルにある符号語 || 9 || 5 || 2)
        S(k)=3;
    elseif (C(k)が2の符号化テーブルにある符号語 || 4 || 10 || 8)
        S(k)=2;
    elseif (C(k)==21)
        S(k)=0;]

```

(式 1) が $C(k)$ と判定情報とから $S(k)$ を求めるための演算であり、 C 言語によって記述されている。本演算によれば、判定情報と $C(k)$ 、 $C(k-1)$ とから $S(k)$ が求まり、図 13 の復調テーブルによって C_{k-1} を D_{k-1} に復調可

能である。なお、本演算では(1, 7) RLLの場合、(1, 8) RLLの場合、最小ラン長の制限を設けた場合についてすべての復調演算を含んでいる。このため、(1, 7) RLLでも(1, 8) RLLについてもDSVの制御方法すなわち図5、図6のいずれを選んだ場合でも復調装置は同一のもので正常に復調がなされる。すなわち、本復調方法、復調装置によれば、(1, 8) RLLで符号化がなされた符号語系列についても(1, 7) RLLの復調方法、復調装置で復調が可能である。

【0060】

たとえば、図14のように010000 001001 000001 000101 010001 なる符号語列が図11に示す復調装置に入力された時、 $C(k-1) = 010000$ の判定情報はLSB側のゼロラン長が4である事から図12のように、判定情報は2である。また、次の符号語 $C(k)$ が001001(デシマルで9)と続いており、式1の最初の条件判定に当てはまるから $S(k)$ は3であることがわかる。よって図13の復調テーブルの $C(k-1)$ で、010000の行の $S(k)$ が3であることから、 $D(k-1)$ として15と求まる。すなわち、 k 時点の $C(k)$ が生成された符号化テーブルの状態情報(番号) $S(k)$ から $k-1$ 時点の $C(k-1)$ に対応する $D(k-1)$ が復号されるのである。同様にして001001は判定情報が0であり、続く符号語の000001は符号化テーブルの $S(k) = 0$ にあるため、図13の復調テーブルによって $D(k-1)$ は0と求まる。同様にして000001は $D(k-1)$ が1、000101は $D(k-1)$ が2と求まる。なお、001001はDSV制御のために図5の条件1-1で交換がなされた符号語であるが、正常に復号ができていることが以上の説明によって明らかである。

【0061】

次に、上述した変調方式を用いて重畳する補助情報を使用したアプリケーションの形態において本発明の好適な実施例を説明する。基本的には図18に示すように、記録媒体に記録する入力メインデータ語とともに、補助情報を変調器1に入力し、変調器1では変調時に補助情報が重畳されて、出力符号語ビット列を作成し、それを記録媒体に記録する。この方法によればどのような補助情報も記録

できる。

【0062】

この記録媒体が例えば、50Mbpsのデータレートで記録可能なもので、記録セクタは、例えばデジタル情報信号の2048バイトであるとする、約3kbp/s余りの補助データを記録することができる。このレートでは、比較的低レートの情報記録が実現性が高い。例えばH. 261やH. 263、MPEG4などに準拠した画像符号化情報や、H. 723やAACなどに準拠した音声符号化情報、さらには、副映像としてDVDなどのようにビットマップデータの文字情報を量子化やランレングス符号化した情報を記録することや、ATSCなどのデジタル放送に使用されている文字コード情報などのクローズドキャプション情報などもこのレートで記録するのに適している。

【0063】

また、これらの画像や音声、文字の情報だけでなく、コンテンツ情報に関連したURLアドレスの情報、すなわち、記録媒体に記録されている情報データに対して、所定の部分ごとに、コンテンツ情報が記述されている情報体の名称、もしくはURLなどのアドレス情報をリンクして所定のフォーマット構造体に記録し、コンテンツ情報を表示するときにファイルネームもしくはインターネットアドレスをアクセスして得られる情報を表示するなどの形態も考えられる。

【0064】

フォーマット構造体は、URLなどの名称を示すアドレスを文字コードなどで記録するために、その文字数を8ビット程度、そのあとにアドレスを示す文字を記述することで実現できる。

【0065】

再生は図19のように入力符号語ビット列を復調器5に入力し、出力メインデータ語とともに補助情報を取り出せばよい。取り出された補助情報は補助情報を用いたアプリケーション再生器520にて補助情報を再生し、その情報は、メインデータに影響する補助情報を用いたアプリケーション起動器521において起動される。

【0066】

メインデータに影響する補助情報を用いたアプリケーションとは、例えば、

(1) メインデータが暗号化されており補助情報から生成した鍵をもとに暗号を解く
(2) メインデータ再生データに対して、補助情報再生データをスーパーインポーズやミキシングしたり、特定のデータを書き換えたりする

(3) メインデータの再生や記録に関する機能に対して補助情報からのデータが影響する

(4) メインデータの著作権や管理番号などのIDを補助情報として記録しメインデータを保護管理する

などの動作が含まれる。なお、この図19ではメインデータに影響を及ぼすアプリケーションとして記述してあるが、まったくメインデータと独立した情報であっても有効である。本発明の方式で、このような補助情報を記録することにおいて、もっとも大きな利点は、メインデータの中身を解析してデータの中身を構造展開する前に、復調時にその補助データを先に知ることができる点にある。

【0067】

次に、補助情報を暗号の鍵に関する情報として使用する実施例を説明する。図20は暗号化データの記録（伝送）装置、記録媒体（伝送路、伝送媒体）、再生（受信）装置例を示したものである。補助情報401は直接暗号化の鍵にすることも可能であるが、セキュリティを向上するために、暗号鍵の元（第1の鍵のもとになる情報402）として使用することとし、暗号化装置403にて暗号化された第1の鍵のもとになる情報410に変換する際に一方向性関数404を使用する。暗号化するコンテンツ情報405は補助情報401（暗号鍵の元402）から一方向性の関数406を用いて第1の鍵418を作成し、その第1の鍵418を用いて暗号化装置407にて暗号化される。

【0068】

一方向性関数とは、一方向性ハッシュ関数とも表現でき、関数 h とその定義域のある値 x が与えられて $h(x) = h(y)$ となるような y を求めることが困難な関数のことである。コンテンツはMPEGなどの所定の圧縮方式によって圧縮された後、DESなどの暗号化を用いる。DES暗号化方式は1977年にアメリカ連邦政府標準に採用されたもので代表的な共通鍵暗号化方式で56ビットの鍵を用いて64ビッ

ト単位で暗号化復号化を行うブロック暗号化方式である。暗号化は64ビットの平分を32ビットづつに分割して転置、置換、非線型関数、排他的論理和により構成されている。例えばDESの場合、暗号化鍵は56ビット程度である。

【0069】

従って一方向性関数の出力ビット数が56ビットになるような補助情報は、例えば図21のようにさまざまなIDから例えば排他的論理和計算で求めるようにしておく。この補助情報は、一方向性関数の内容が公開されていることを前提とするならば、記録媒体に記録する場合、もしくは伝送路に伝送する場合、何らかの隠蔽されている状態で記録（伝送）するのが望ましい。そこで、この補助情報は、本発明の変調を用いて、単純には読み出しや改ざんが不可能な状態で記録する。補助情報は、例えば、ひとつもしくは複数の国、地域、空間を定義したリージョンに関する情報、個人の識別IDに関する情報、複数人のグループを識別する識別IDに関する情報、レーティングに関する情報、機器メーカーの識別IDに関する情報、コンテンツプロバイダーの識別IDに関する情報、時間に関する情報、コンテンツオーサリング者に関する情報、再生機器の固有IDに関する情報、接続機器の固有IDに関する情報、コンテンツの記録されたメディアの固有IDに関する情報、コンテンツを識別するIDに関する情報、課金に関する情報のうち、ひとつもしくは複数の情報である。これらの補助情報を用いて、全てのデータを図21のように排他的論理和を用いて、各種補助情報から、統合化補助情報を作成し、その値を、変調器1へ重畳する補助情報として記録する。

【0070】

再生側または受信側では、図19に示すように入力符号語ビット列から復調器5を通して、統合化補助情報（図20の補助情報408）を検出し、この情報を一方向性関数409を用いて鍵を生成する。この鍵で、同じく伝送されてきた暗号化された第1の鍵のもとになる情報410を復号装置411にて復号する。この結果、生成された第1の鍵のもとになる情報412を、この情報を一方向性関数413を用いて第1の鍵414を生成する。第1の鍵414を用いて、同じく伝送されてきた暗号化されたコンテンツ情報415を復号装置416にて復号化する。これによってコンテンツ417を再生することが可能となる。

【0071】

なお、上述した鍵のもとになる統合化された補助情報408は、統合化せずに、全てを記録しても良い。また、これらのデータは、記録媒体のリードインの部分に重畳して記録しておくなど、記録媒体の一部に記録してもよい。また、プログラムごとにその先頭部分に存在する複数のセクターに記録してもよい。

【0072】

この実施例で用いる各種IDなどの補助情報の、国や地域や空間を定義したリージョンに関する情報、個人の識別IDに関する情報、複数人のグループを識別する識別IDに関する情報、レーティングに関する情報、機器メーカーの識別IDに関する情報、コンテンツプロバイダーの識別IDに関する情報、時間に関する情報、コンテンツオーサリング者に関する情報、コンテンツを再生する再生機器の固有IDに関する情報、接続機器の固有IDに関する情報、コンテンツの記録されたメディアの固有IDに関する情報、コンテンツを識別するIDに関する情報、課金に関する情報それぞれについて具体的情報について説明する。

【0073】

リージョンに関する情報とは、世界の地域を例えば、TVシステムの違いによってNTSC、PAL、SECAMと3つに分けても良い。また、地域をおおきく6個程度に分けても良い。また、国ごとに分けても良い。また国の中でも地方ごとに分けても良い。また、国や地域でなく飛行機の機内におけるコンテンツの再生を考慮して、飛行機内エリアを設けても良い。個人の識別IDに関する情報とは、個人しか知らない暗証番号でもよい。また、個人にあらかじめ与えられた識別番号でもよい。

【0074】

また、クレジットカードなどの暗証番号や登録番号でもよい。また、肉体的な特徴（指紋、瞳のアイリスパターン、DNA）から生成した情報番号でもよい。複数人のグループを識別する識別IDとは、家族を識別する番号でもよい。また、任意の仲間を識別する番号でも良い。また、クラブやチームを認識する番号でも良い。

【0075】

また、マンションやアパートなどの建物に住む住人のグループを識別する番号でも良い。レーティングに関する情報とは、暴力やセクシャルなシーンのレベルをあらわす番号でもよい。また、そのシーンを見ることのできる権利をもつレベルの番号であっても良い。

【0076】

また、コンテンツを再生する人の年齢から計算される値であっても良い。機器メーカーの識別IDとはメーカーごとに固有のIDを定義してそのIDを用いても良い。

【0077】

また、例えば会社名や所属団体名などの名称からアスキーコードに変換して上位56ビットを使用しても良い。コンテンツプロバイダーの識別IDとは、コンテンツを供給する映画会社ごとに固有のIDを定義してそのIDを用いても良い。

【0078】

また、例えば名称からアスキーコードに変換して上位56ビットを使用しても良い。時間に関する情報とは、再生期限や記録年月日を記録しても良い。また、年号や月、時間を所定の関数で数字化して、所定の数以下の場合”0”を、所定の数以上である場合には”1”を情報としても良い。コンテンツオーサリング者に関する情報とは、記録編集するひとの個人IDでもよい。

【0079】

また、あらかじめ記録してあるパッケージを作成する場合においての、コンテンツを作成（編成、加工）する人、もしくは会社のIDであっても良い。再生機器の固有IDとは、プレーヤーにシリアル番号をつけてその番号を使用してもよい。接続機器の固有ID情報とは、バスを接続して相手と相互認証した場合に接続された相手の機器の種類、もしくはシリアル番号などを受信してそのなかから許可されている番号を私用しても良い。

【0080】

メディアの固有IDとは、記録するメディアに簡単には改ざんされない方法で固有のIDをあらかじめ記録しておいて、そのIDを記録する前に記録器が検出して、そのID番号を使用しても良い。固有のIDは適当な数にひとつつついている値でも、

シリアル番号でもよい。コンテンツを識別するIDとは、コンテンツ、例えば音楽の1曲、ビデオの映画1本に1つ固有のIDを設定し、そのID番号を用いても良い。課金に関する情報とは、所定のプログラムに対して正当な課金をしている場合に、課金を行ったプログラムの固有IDを使用しても良い。

【0081】

また、正当な課金をしている個人や家族を識別するIDを用いても良い。また、課金している場合のみ、特定の暗証番号を発行してその番号を使用しても良い。また、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定する指示情報を補助情報に記録しておくことで、鍵の情報、もしくは鍵の元になる情報を上記の方法で複数個用意して、その複数この鍵を特定する例えば番号を1からN（Nは自然数）までを、各セクターに補助情報として記録しておき、どの暗号鍵が有効かを示すことも可能である。この場合、暗号鍵特定をする情報は、そのセクターを読み終えたときに確定するので、1セクター遅延した状態で記録しておくことが必要である。

【0082】

次に、補助データを著作権に関する情報、データを記録したメディアが正当メディアであることを示す情報として使用する場合の実施例を説明する。補助情報には所定の認証データを記録しておく。認証データは例えば著作権者の名前、会社名、オーサーリングを行ったスタジオ名をアスキー文字で記録する。もしくはそれらを特定するIDコードをバイナリー化しておくなどで、たとえば32ビット程度で構成してもよい。

【0083】

またメディアが正当なものであるかどうかを示す情報として例えば、公開鍵暗号方式を用いた認証方式を用いて、例えば署名情報は、コンテンツの正当性を示すもので、ハッシュ関数によって作成されたメッセージダイジェストに、著作権者の秘密鍵を用いて、一般的な署名方式（RSA署名、DSS署名）で作成する。これらの方法を用いた実施例を図22、図23に示す。

【0084】

図22では、まず読み出し専用記録媒体531に記録された符号語ビット列が

、正当な記録器532に入力される。正当な記録器532では、符号語ビット列を復調器533によって、メインデータと補助情報を検出する。さらにこの補助情報をそのまま保持するように再度変調器534にその補助情報を入力し、メインデータとともに複製記録媒体535に記録する。

【0085】

一方正当な再生器536では復調器537によって、メインデータと補助情報を検出する。ここでの補助情報は正当な記録器532によって記録されたものであるので正当な補助情報が検出され、正当性判定器538においては、正当な認証データが記録されていることが確認される。確認結果はOKであれば、記録再生器（もしくは再生器）539へ再生許可を示す信号が送信され、記録再生器（もしくは再生器）539から出力により表示器540に再生表示される。

【0086】

一方、図23のように不正な記録器542によって複製記録媒体545が作成される場合、不正な記録器542には復調器543に補助情報を検出する仕組みが存在しないので、複製された複製記録媒体545には正当な補助情報が記録されない。しかるにその不正な複製記録媒体515を正当な再生器536にて再生しようとする、正当性判定器538では、不正であることが判定されNGの信号が、記録再生器（もしくは再生器）539へ送信される。記録再生器（もしくは再生器）539で再生不許可NGの信号を受信すると再生を停止する。

【0087】

なお、ここでの説明は再生制御に関して、記述したが、これらの正当性を判定した上で記録の制御を行っても良い。その場合、補助情報には、記録を何回許可するかの回数情報を記録しても良い。例えばCGMSなどのCopyFree、OnceCopy、NeverCopyなどの状態を示す情報を補助情報に記録し、正当な認証が行われた場合には、そのCGMSを検出して、CopyFreeならば、複製記録を許可し、OnceCopyならばCGMSをNeverCopyの状態換えてから複製記録を許可し、NeverCopyであれば複製を不許可とするような記録制御を行うことも可能である。

【0088】

次に補助情報が、アクセスのためのアドレスに関する情報である場合の実施例

を説明する。動作としては電子データを、あらかじめ所定の単位で、例えばセクター単位で本来の再生順番とは違う順番で配置して記録する。セクターごとに本来の再生順番で再生するための次のセクター部分の先頭位置を示す情報を補助情報として記録再生し、その情報に従って次のセクター部分へジャンプしながらセクターごとに本来の再生順番で記録再生することができる。

【0089】

まず、図24、図25、図26、表1を参照して本発明の概念を説明する。記録媒体にはMPEGなどの圧縮方式により、オーディオ、ビデオが圧縮され多重化されて記録されている。MPEGは幾つかの技術を組み合わせて作成されている。入力画像は動き補償器で復号化した画像と、入力画像の差分を取ることで時間冗長部分を削減する。予測の方向は、過去、未来、両方からの3モード存在する。またこれらは16画素×16画素のMB（マクロブロック）ごとに切り替えて使用できる。予測方向は入力画像に与えられたピクチャタイプによって決定される。過去からの予測と、予測をしないでそのMBを独立で符号化する2モード存在するのがPピクチャーである。また未来からの予測、過去からの予測、両方からの予測、独立で符号化する4モード存在するのがBピクチャーである。そして全てのMBが独立で符号化するのがIピクチャーである。

【0090】

動き補償は、動き領域をMBごとにパターンマッチングを行ってハーフペル精度で動きベクトルを検出し、動き分だけシフトしてから予測する。動きベクトルは水平方向と垂直方向が存在し、何処からの予測かを示すMC(Motion Compensation)モードとともにMBの付加情報として伝送される。Iピクチャから次のIピクチャの前のピクチャまでをGOP(Group Of Picture)といい、蓄積メディアなどで使用される場合には、一般に約15ピクチャ程度が使用される。ここでは圧縮データは、ビデオ1GOPとそのビデオの再生時刻に対応するオーディオのデータが多重化されている状態で、所定の1単位の論理構造をもたせる。それをここではセルということにする。

【0091】

このセルは本来の再生順番で図24に示すように再生されて、その番組が時間

的に連続して再生されるものである。その順番を図24や図25のように順番を換えて記録する。図24は順方向に1セルジャンプ、逆方向に2セルジャンプ、の動作を入れたものである。図25は順方向に2セルジャンプ、逆方向に3セルジャンプ、の動作を入れたものである。いくつのセルをジャンプすれば次の本来の再生順番のセルになるかの情報を表1のように3ビットのコードワードで示す。

【0092】

【表1】

補助情報コードワード	前方ジャンプ	後方ジャンプ
000	0	0
001	1	0
010	2	0
011	3	0
100	0	1
101	0	2
110	0	3
111	0	4

【0093】

例えば、000の場合はジャンプをせずに、そのまま次のセルへ再生を続けることを意味し、001の場合には前方へ1セルジャンプする、100の場合には後方へ1セルジャンプすることを意味する。この3ビットコードワードを、現在再生しているセルの補助情報として記録する。再生器はこの補助情報を検出して、コードを取り出し、そのジャンプ情報に従ってセルをジャンプすれば、本来の再生順番でコンテンツを再生することができる。

【0094】

もし、図23に示した不正な記録器542を用いて記録媒体531を複製したり、不正な再生器を用いて、この記録媒体のデータを再生しようとする、補助情報による再生順番の制御ができないために、再生順番が本来の順番とは違った順番で再生されてしまう。

【0095】

次に図27を参照して本発明のオーディオやビデオデータに対して好適な再生装置の実施例を説明する。記録媒体601には、前述した再生順番を本来の順番とは違った順番で記録してある。また、そのセル単位ごとに、次はどこへジャンプすればよいかが表示されている補助情報を、セルごとに記録してある。データ読み出し器602ではデータを読み出し復調器603に伝送する。復調器603ではメインデータをMPEGデコーダ604に、補助情報をジャンプ先アドレス計算器605へ伝送する。MPEGデコーダ604ではその始めのセルのコンテンツをMPEG復号して表示器606へ伝送する。表示器606では画像はモニターに、オーディオはスピーカーに伝送して、ビデオ、オーディオを再生する。

【0096】

一方、ジャンプ先アドレス計算器では補助情報のなかに含まれる、表1に示した3ビットのコードワードを検出し、そのコードワードに記述されている前方ジャンプ、および後方ジャンプのセル数から、カレントの読み出し器602の位置より、ジャンプ先アドレスを計算して、そのアドレス情報をデータ読み出し器602に伝送する。

【0097】

次に、図28を参照して、本発明のオーディオやビデオデータに対して好適な記録装置の実施例を説明する。ジャンプ先アドレス発生器701では、セルのデータ配置を変更するために必要なジャンプ先アドレスを発生する。そのジャンプ先情報は、表1のコードワードに変換して変調器702に伝送する。変調器702では、伝送されたジャンプ先情報を、セクターごとに補助情報として記録する。コンテンツデータはMPEGエンコーダ704に伝送される、MPEGエンコーダ704では伝送されたコンテンツを圧縮符号化し、セルごとにデータ配置変更器705へ伝送する。データ配置変更器705は、ジャンプ先アドレス発生器

701からのジャンプ先情報を用いて、再生順番が本来の順番とは違った順番でセルを出力し、データ書き込み器706へ伝送する。データ書き込み器706では再生順番が本来の順番とは違った順番で記録媒体707に記録する。また、ネットワークでの伝送に適した所定のフォーマットに変換してネットワークを介して伝送したり、デジタル放送（網）を介してユーザに伝送することができる。

【0098】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、連続する2進数のデータ系列を4ビット単位の入力データ語に変換した後に、(1, 7) RLL規則または(1, 8) RLL規則を満足する6ビット単位の出力符号語列に変換が可能であり、また、出力符号語列に冗長ビットを加えることなくDSV制御が可能であるから、出力符号語列のDC成分の効果的な抑圧が可能である変調装置とその復調装置を提供することができ、加えて補助情報を付加が可能で同一の復調器によって復調が可能である。

【0099】

また、補助情報を主情報に重畳することができ、この補助情報を用いて、暗号鍵情報、暗号鍵の元になる情報、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定する指示情報、国や地域や空間を定義したリージョンに関する情報、個人の識別IDに関する情報、複数人のグループを識別する識別IDに関する情報、レーティングに関する情報、機器メーカーの識別IDに関する情報、コンテンツプロバイダーの識別IDに関する情報、時間に関する情報、コンテンツオーサリング者に関する情報、コンテンツを再生する再生機器の固有IDに関する情報、接続機器の固有IDに関する情報、コンテンツの記録されたメディアの固有IDに関する情報、コンテンツを識別するIDに関する情報、課金に関する情報、再生制御に関する情報、アクセスのためのアドレスに関する情報、記録制御に関する情報、コンテンツ情報に関連したURLアドレスの情報、文字の情報、副映像情報、音声情報、著作権に関する情報、データを記録したメディアが正当メディアであることを示す情報を、単純には読み出しや改ざんが不可能な状態、即ち、セキュリティの高い状態で記録媒体に記録することができる。

【0100】

また、本発明の方式では、メインデータの中身を解析してデータの中身を構造展開する前に、復調時にその補助データを先に知ることができるので、暗号化されたデータ上に暗号を解かずして読み出せる情報記録形態を実現することができる。また、この補助情報の重畳において主データの劣化を伴うことは無い。

【0101】

また、本発明の補助情報再生を伴うデータ再生方法や装置においては、補助情報を検出し、検出された補助情報を用いて、暗号鍵の生成、暗号鍵もしくは暗号鍵の元になる情報を特定、リージョンやレーティングによる再生制御、識別IDや記録再生制御情報による記録再生制御、アクセスのためのアドレスの決定、コンテンツ情報に関連したURLアドレスへのアクセス、文字や副映像や映像音声情報の再生、正当メディアであるかどうかの認証を行う手段のうち、ひとつもしくは複数の手段を具備するようにしたので、不正な記録器を用いて記録媒体を複製したり、不正な再生器を用いて本発明の記録媒体のデータを再生しようとする、補助情報による記録再生の制御ができないなどの機能を持たすことが可能となるので、不正機器や不正記録媒体を用いた著作権侵害を好適に防止する再生システムを構築することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の変調装置の実施例を示すブロック図である。

【図2】

本発明の変調装置の詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】

図2に示す符号化部周辺のブロック構成図である。

【図4】

図2に示す変調装置の符号化動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】

本発明の(1, 7) RLLの場合のDSV制御を示すフローチャートである。

【図6】

本発明の(1, 8) RLLの場合のDSV制御を示すフローチャートである。

【図7】

4ビット単位のデシマル入力データ語に対応する6ビット単位のバイナリ出力符号語を表す図である。

【図8】

本発明の変調装置に用いられる4つの符号化テーブル $S(k) = 0 \sim S(k) = 3$ の各内容を表す図である。

【図9】

本発明の変調装置における符号化過程を説明する図である。

【図10】

本発明の変調装置の動作を説明するための図である。

【図11】

本発明の復調装置の実施例のブロック図である。

【図12】

本発明の復調装置に用いられる判定情報を示す図である。

【図13】

本発明の復調装置に用いられる復調テーブルを示す図である。

【図14】

本発明の復調装置の動作を説明するための図である。

【図15】

本発明の符号化テーブルの他の例を示す図である。

【図16】

本発明の補助情報の記録を説明するための図である。

【図17】

本発明の補助情報の再生について説明するための図である。

【図18】

本発明の補助情報を用いて、副情報を記録する変調器のブロック図である。

【図19】

本発明の補助情報を用いて、副情報を再生する復調器のブロック図である。

【図 2 0】

本発明の補助情報を用いて、暗号化する暗号化システムのブロック図である。

【図 2 1】

本発明の各種補助情報を用いて、鍵の元になる情報を作成するシステムのブロック図である。

【図 2 2】

本発明の補助情報を用いて、記録媒体の正当性を検出するシステムのブロック図である。

【図 2 3】

本発明の補助情報を用いて、記録媒体の正当性を検出するシステムのブロック図である。

【図 2 4】

再生順番制御の概念説明図である。

【図 2 5】

再生順番制御の概念説明図である。

【図 2 6】

再生順番制御の概念説明図である。

【図 2 7】

本発明の補助情報を用いて、再生順番制御を行う再生器システムのブロック図である。

【図 2 8】

本発明の補助情報を用いて、再生順番制御を行う記録器システムのブロック図である。

【符号の説明】

- 1 …変調装置、
- 2 …記録媒体、
- 1 2 …フォーマット部、
- 1 3 … 8 - 1 5 変調部、
- 1 4 … N R Z I 変換回路、

- 1 5 …記録駆動回路、
- 2 1 …伝送符号部、
- 2 2 …伝送媒体、
- 1 0 0 …符号語選択肢有無検出回路、
- 1 1 0 …符号化テーブルアドレス演算部同期語生成部、
- 1 2 0 …符号化テーブル、
- 1 3 0、1 3 2 …DSV演算メモリ、
- 1 3 1、1 3 3 …パスメモリ、
- 1 4 0 …絶対値比較部、
- 1 5 0 …メモリ制御符号化出力部、
- 3 0 …復調器（NRZ I 復調）、
- 3 1 …同期検出回路、
- 3 2 …シリアルパラレル変換器、
- 3 3 …ワードレジスタ、
- 3 4 …状態演算器、
- 3 5 …符号語ケース検出装置、
- 3 6 …アドレス生成部、
- 3 7 …復号テーブル、
- 3 8 …補助情報復号器、
- 5 0 …レジスタ、
- 5 1 …加算部、
- 5 2 …カウンタ、
- 5 3 …比較部、
- 5 4 …基準値、

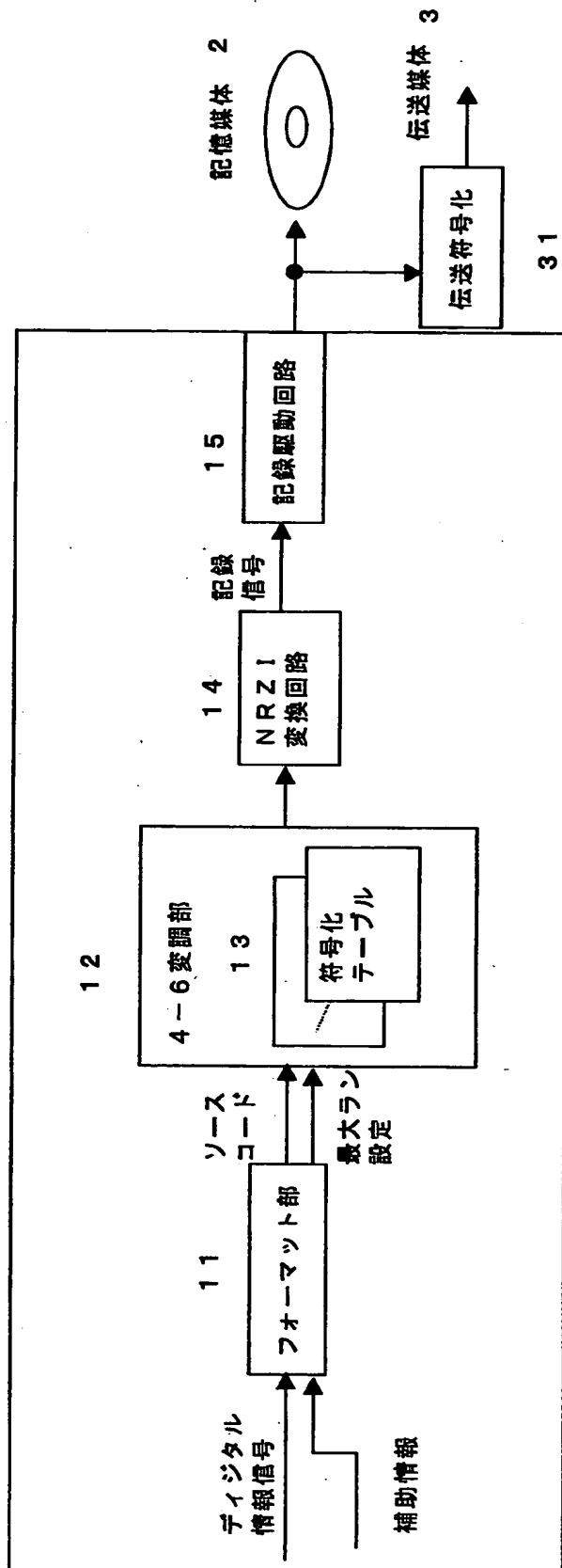
特 2 0 0 1 - 0 1 3 3 1 2

【書類名】

図面

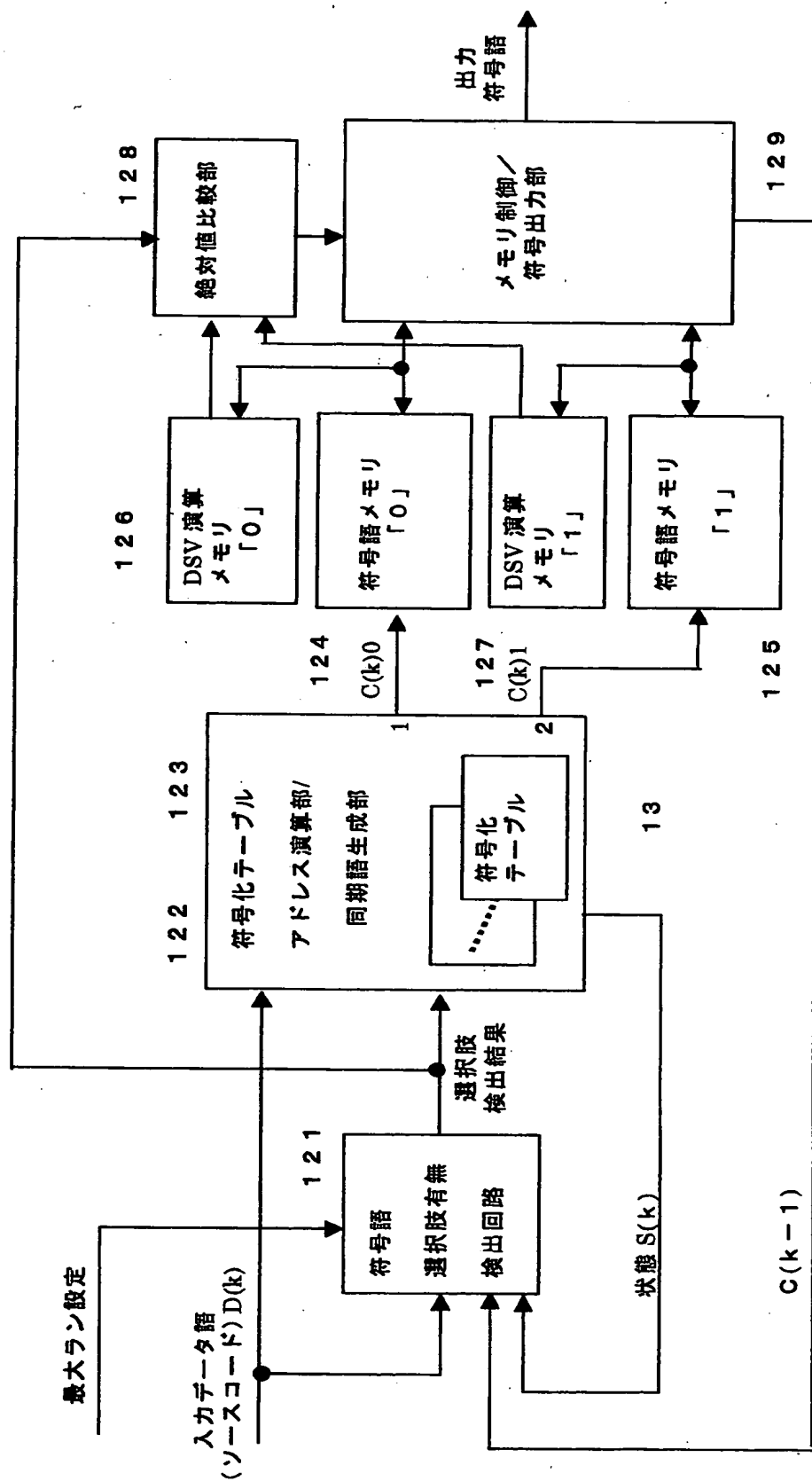
【図 1】

1

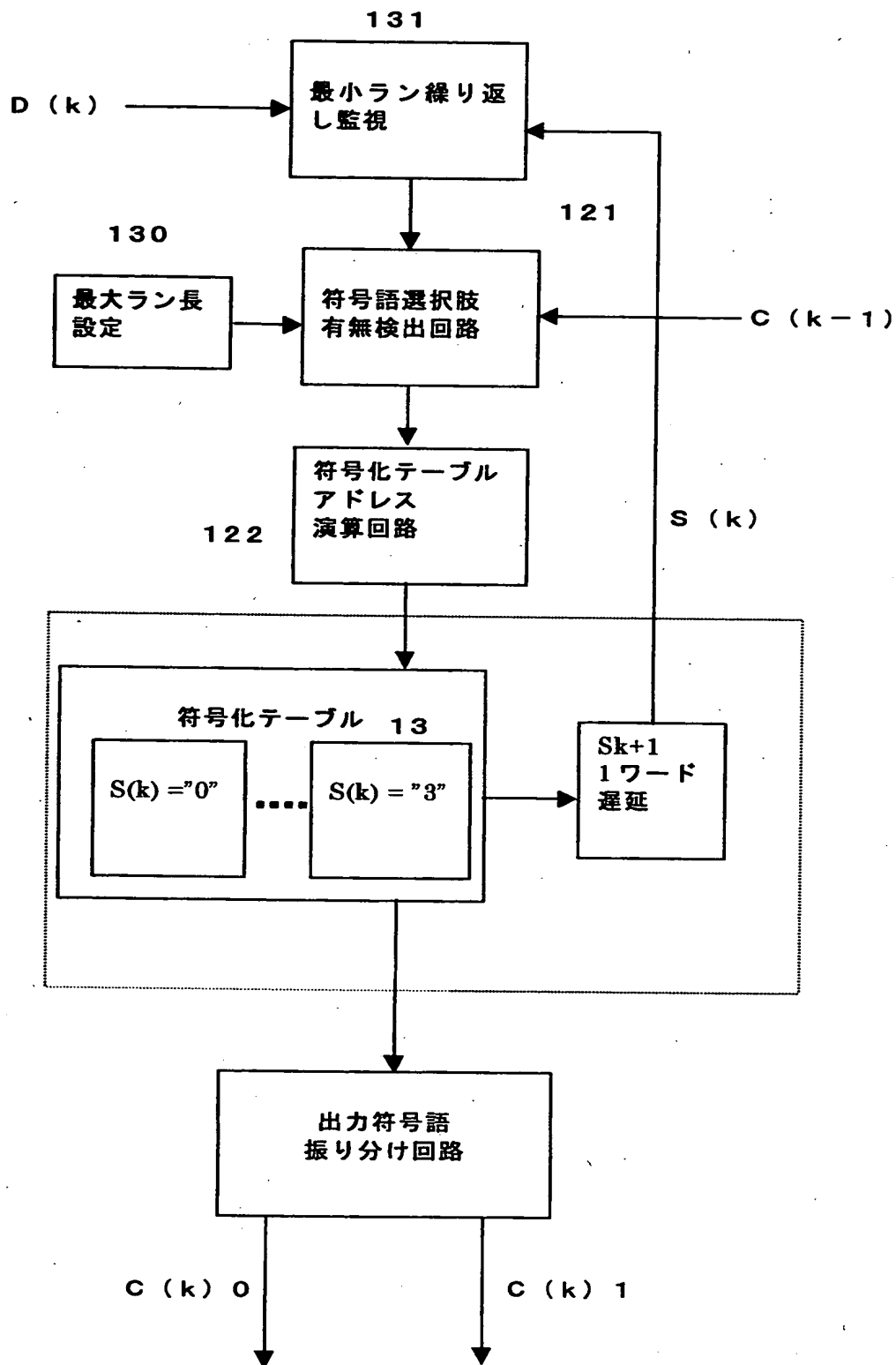


特2001-013312

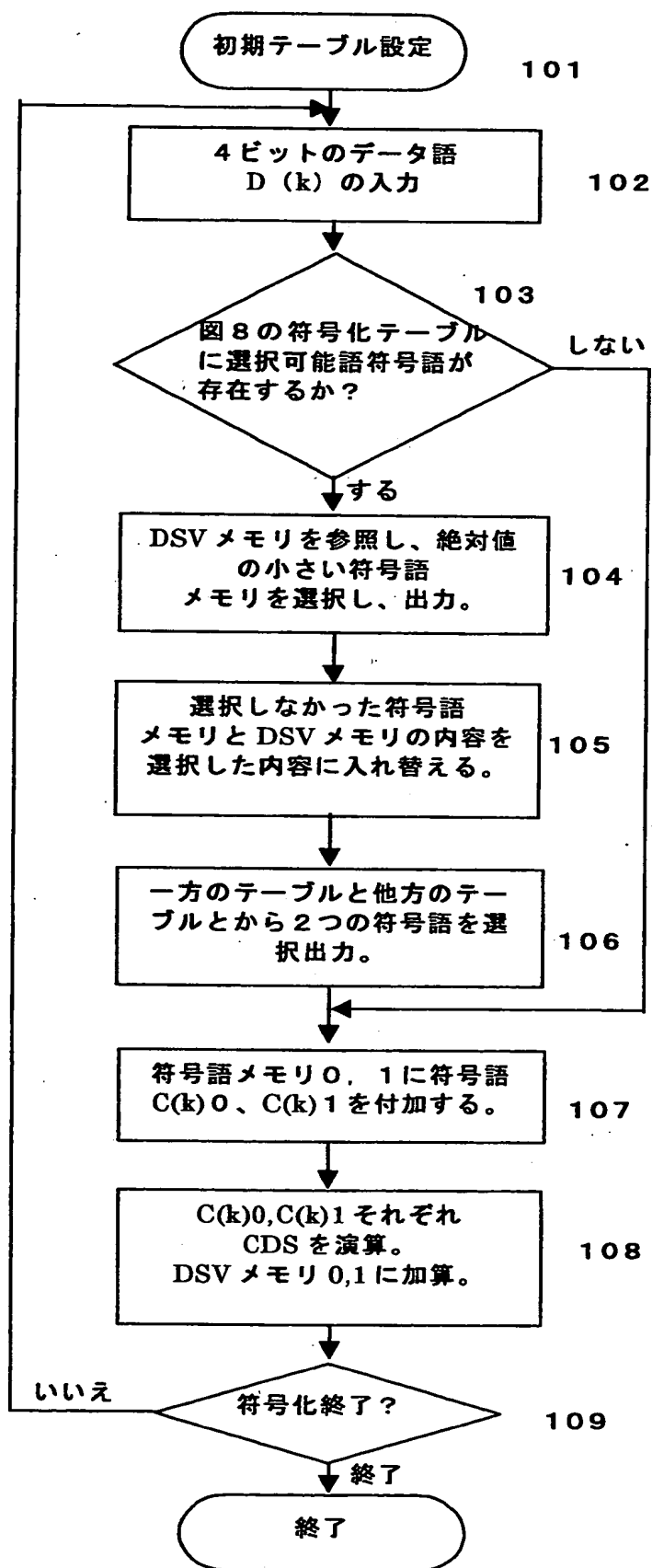
【図2】



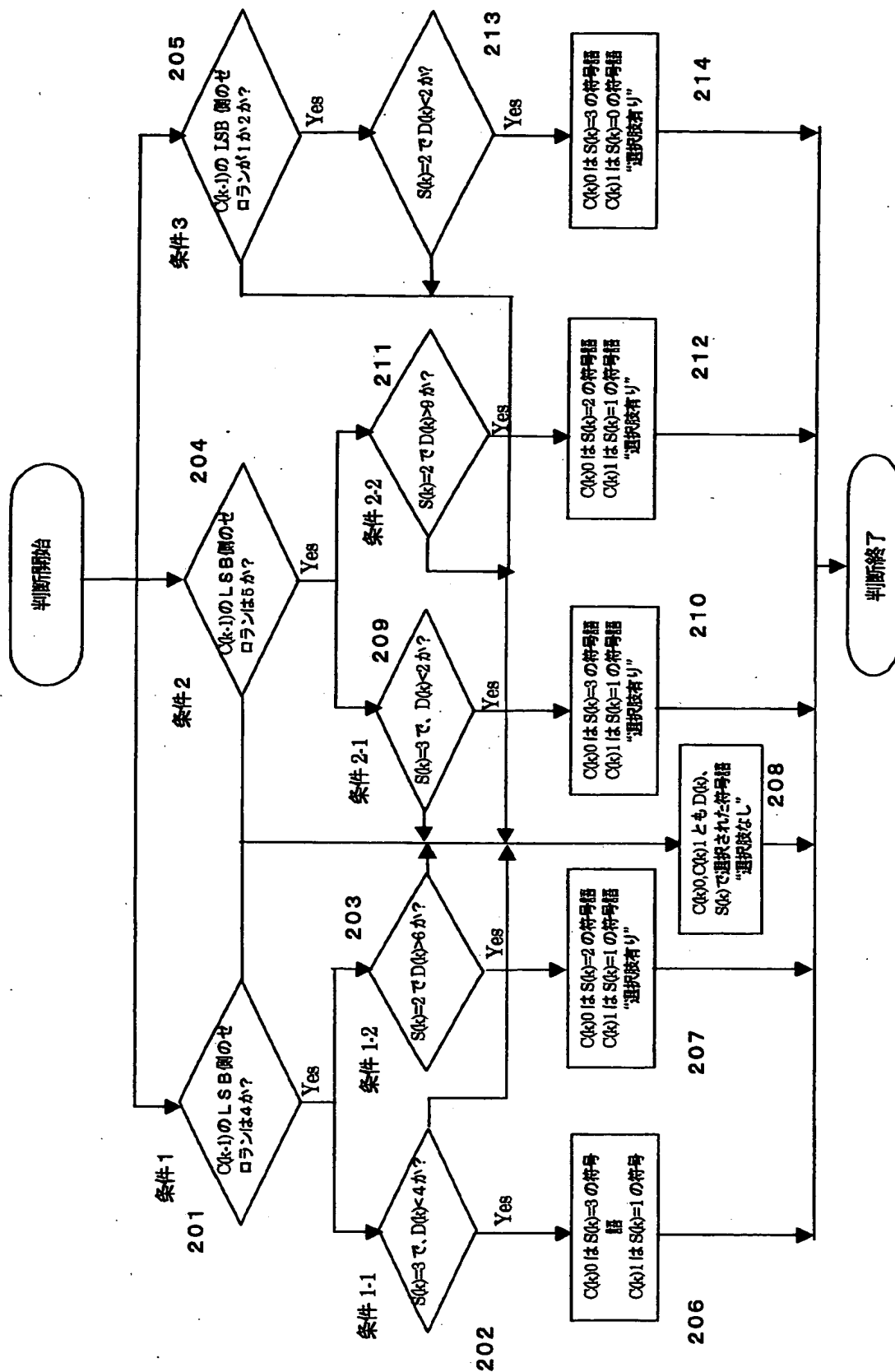
【図 3】



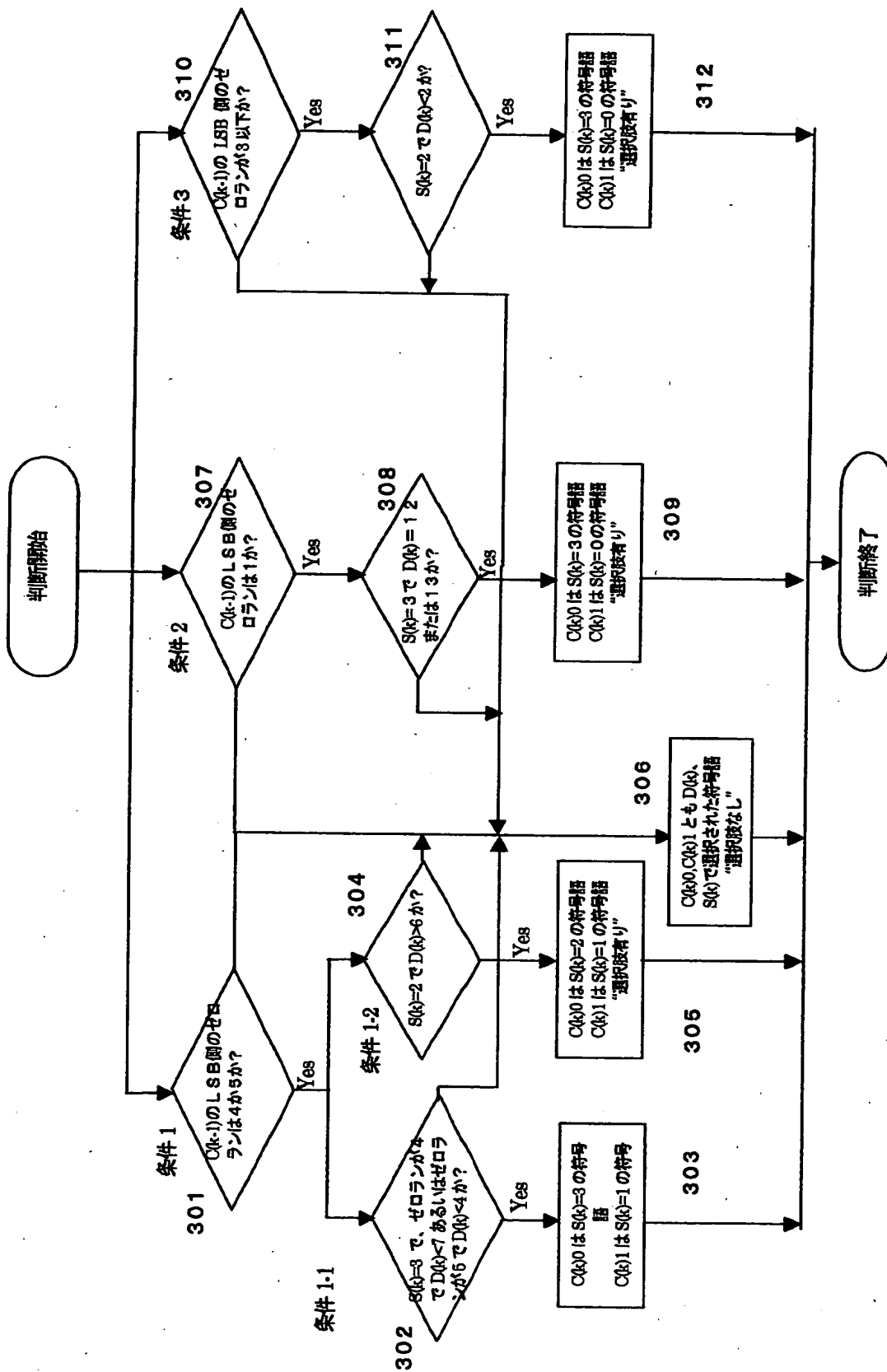
【図 4】



【図5】



【図 6】



特 2 0 0 1 - 0 1 3 3 1 2

【図 7】

デシマル	バイナリ
0	000000
1	000001
2	000010
4	000100
5	000101
8	001000
9	001001
10	001010
16	010000
17	010001
18	010010
20	010100
21	010101
32	100000
33	100001
34	100010
36	100100
37	100101
40	101000
41	101001
42	101010

特2001-013312

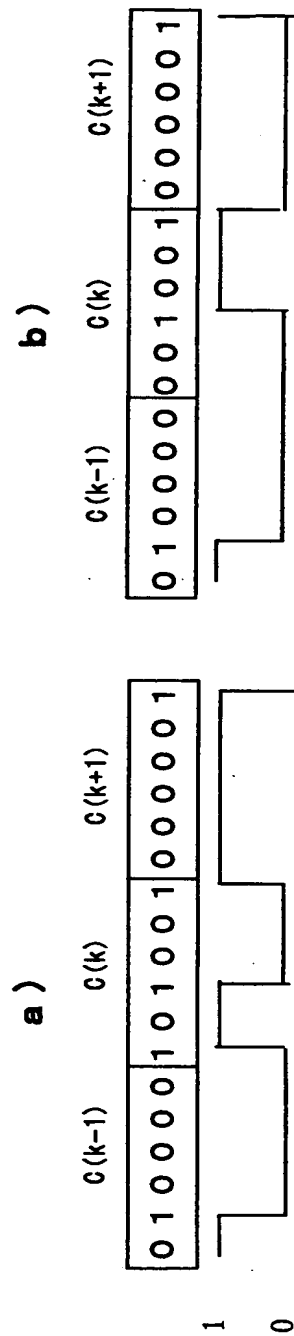
【図8】

S(k)	0				1				2				3			
	C(k)		S(k+1)		C(k)		S(k+1)		C(k)		S(k+1)		C(k)		S(k+1)	
0	1	000001	0	9	001001	0	33	100001	0	41	101001	0	41	101001	0	0
1	1	000001	1	9	001001	1	33	100001	1	41	101001	1	41	101001	1	1
2	17	010001	0	5	000101	0	17	010001	0	37	100101	0	37	100101	0	0
3	17	010001	1	5	000101	1	17	010001	1	37	100101	1	37	100101	1	1
4	18	010010	1	2	000010	1	18	010010	1	34	100010	1	34	100010	1	1
5	18	010010	2	2	000010	2	18	010010	2	34	100010	2	34	100010	2	2
6	18	010010	3	2	000010	3	18	010010	3	34	100010	3	34	100010	3	3
7	21	010101	0	4	000100	1	36	100100	1	21	010101	0	21	010101	0	0
8	21	010101	1	4	000100	2	36	100100	2	21	010101	1	21	010101	1	1
9	20	010100	1	4	000100	3	36	100100	3	20	010100	1	20	010100	1	1
10	20	010100	2	10	001010	1	42	101010	1	20	010100	2	20	010100	2	2
11	20	010100	3	10	001010	2	42	101010	2	20	010100	3	20	010100	3	3
12	0	000000	2	10	001010	3	42	101010	3	32	100000	2	32	100000	2	2
13	0	000000	3	8	001000	1	40	101000	1	32	100000	3	32	100000	3	3
14	16	010000	2	8	001000	2	40	101000	2	16	010000	2	16	010000	2	2
15	16	010000	3	8	001000	3	40	101000	3	16	010000	3	16	010000	3	3

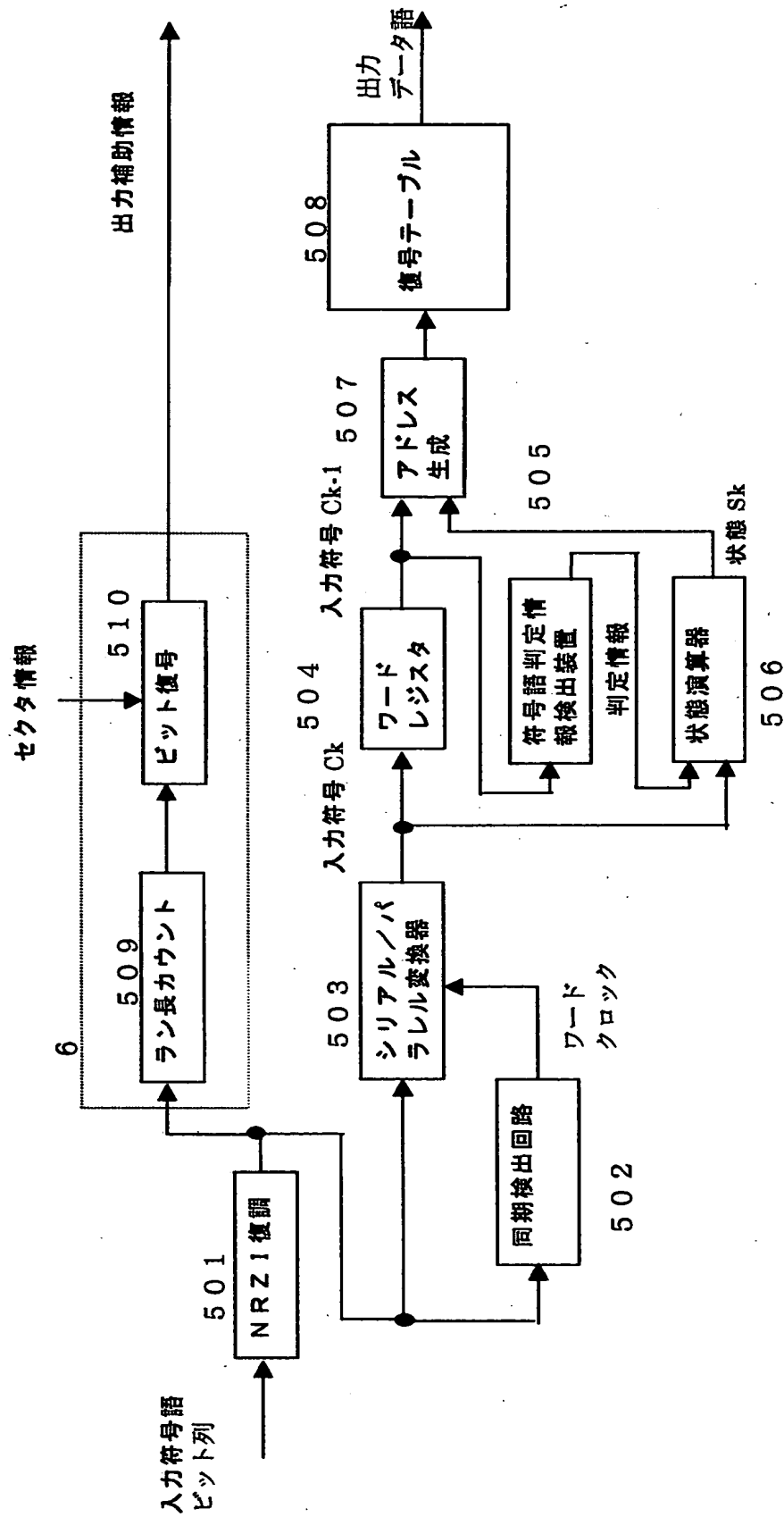
【図 9】

入力データ語	テーブル選択情報	出力符号語	テーブル選択情報
D(k)	S(n)	C(k)	S(n+1)
4	0	18	1
5	1	2	2
6	2	18	3
7	3	21	0
8	0	21	1

【図 10】



【図 11】



【図 1 2】

判定情報	LSB側のゼロラン長	次の状態
0	0	0
1	1, 2, 3,	1, 2, 3,
2	4, 5, 6	2, 3

【図 1 3】

C(k-1)		判定情報	D(k-1) / S(k)			
デシマル	バイナリ		0	1	2	3
0	000000	2	7	-	12	13
1	000001	0	0	1	-	-
2	000010	1	-	4	5	6
4	000100	1	-	7	8	9
5	000101	0	2	3	-	-
8	001000	1	-	13	14	15
9	001001	0	0	1	-	-
10	001010	1	-	10	11	12
16	010000	2	-	-	14	15
17	010001	0	2	3	-	-
18	010010	1	-	4	5	6
20	010100	1	-	9	10	11
21	010101	0	7	8	-	-
32	100000	2	-	-	12	13
33	100001	0	0	1	-	-
34	100010	1	-	4	5	6
37	100101	0	2	3	-	-
40	101000	1	-	13	14	15
41	101001	0	7	8	-	-
42	101010	1	-	10	12	11

【図 1 4】

D(k-1)	C(k-1)	判定情報	S(k)
15	010000	2	3
0	001001	0	0
1	000001	0	1
2	000101	0	0
3	010001	0	-

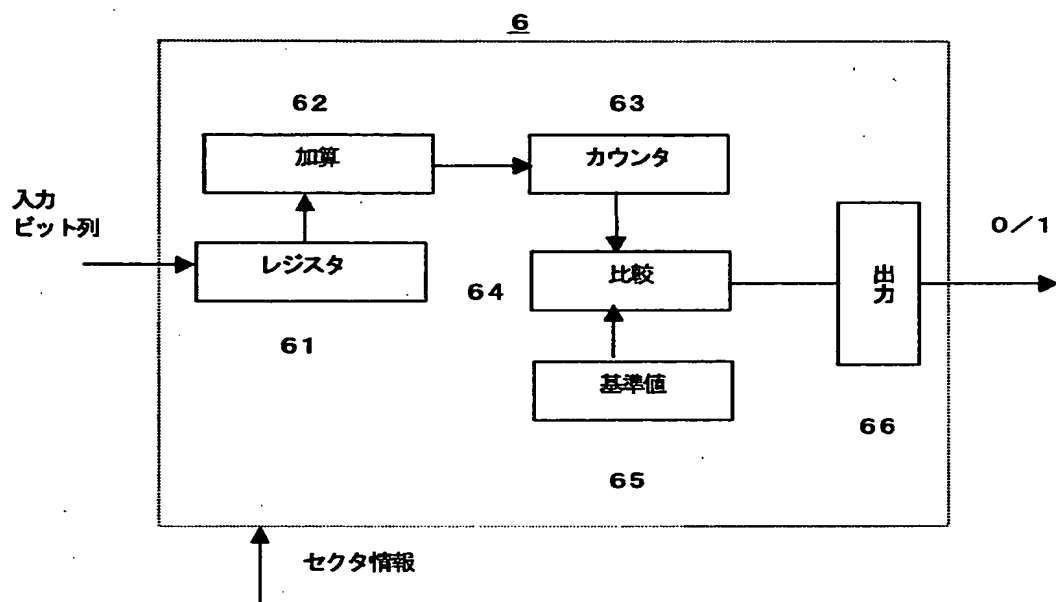
【図 15】

S(k)	0				1				2				3			
	C(k)		S(k+1)		C(k)		S(k+1)		C(k)		S(k+1)		C(k)		S(k+1)	
0	1	000001	0	9	001001	0	33	100001	0	41	101001	0	41	101001	0	0
1	17	010001	1	5	000101	1	17	010001	1	37	100101	1	37	100101	1	1
2	18	010010	2	2	000010	2	18	010010	2	34	100010	2	34	100010	2	2
3	17	010001	0	5	000101	0	17	010001	0	37	100101	0	37	100101	0	0
4	18	010010	1	2	000010	1	18	010010	1	34	100010	1	34	100010	1	1
5	1	000001	1	9	001001	1	33	100001	1	41	101001	1	41	101001	1	1
6	18	010010	3	2	000010	3	18	010010	3	34	100010	3	34	100010	3	3
7	20	010100	1	4	000100	1	36	100100	1	20	010100	1	20	010100	1	1
8	21	010101	0	4	000100	2	36	100100	2	21	010101	0	21	010101	0	0
9	20	010100	2	4	000100	3	36	100100	3	20	010100	2	20	010100	2	2
10	21	010101	1	10	001010	1	42	101010	1	21	010101	1	21	010101	1	1
11	20	010100	3	8	001000	1	40	101000	1	20	010100	3	20	010100	3	3
12	16	010000	2	8	001000	2	40	101000	2	16	010000	2	16	010000	2	2
13	0	000000	3	10	001010	3	42	101010	3	32	100000	3	32	100000	3	3
14	16	010000	3	8	001000	3	40	101000	3	16	010000	3	16	010000	3	3
15	0	000000	2	10	001010	2	42	101010	2	32	100000	2	32	100000	2	2

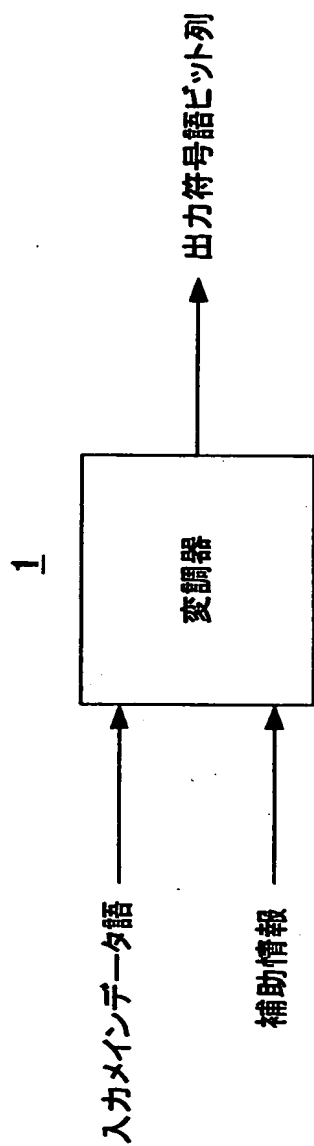
【図 16】

記録セクタ	0	1	2	3	4
最大ラン設定	1	0	0	1	1
Tmax	9	8	8	9	9	

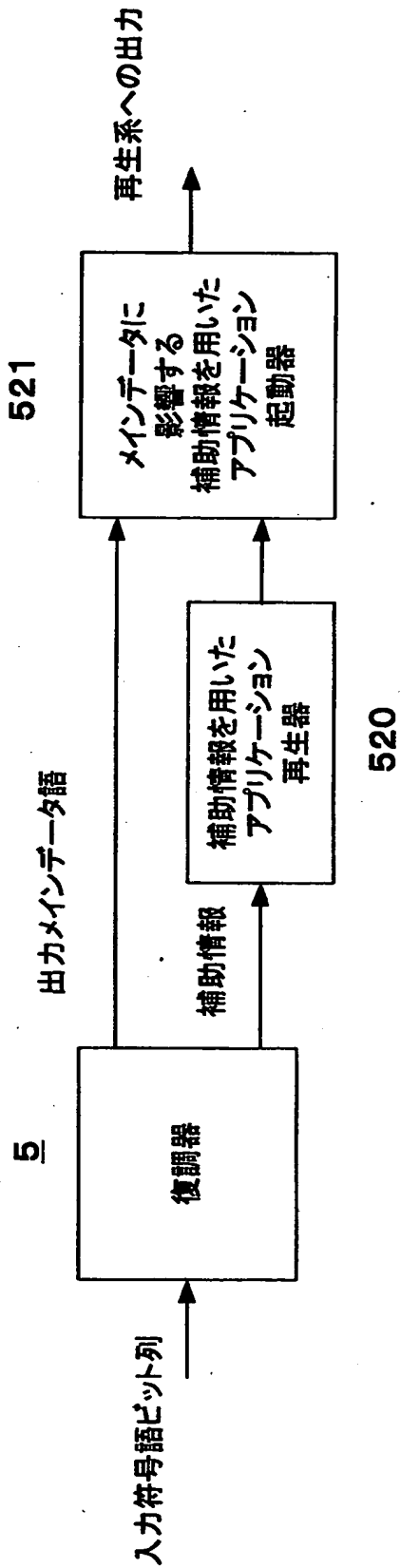
【図 1 7】



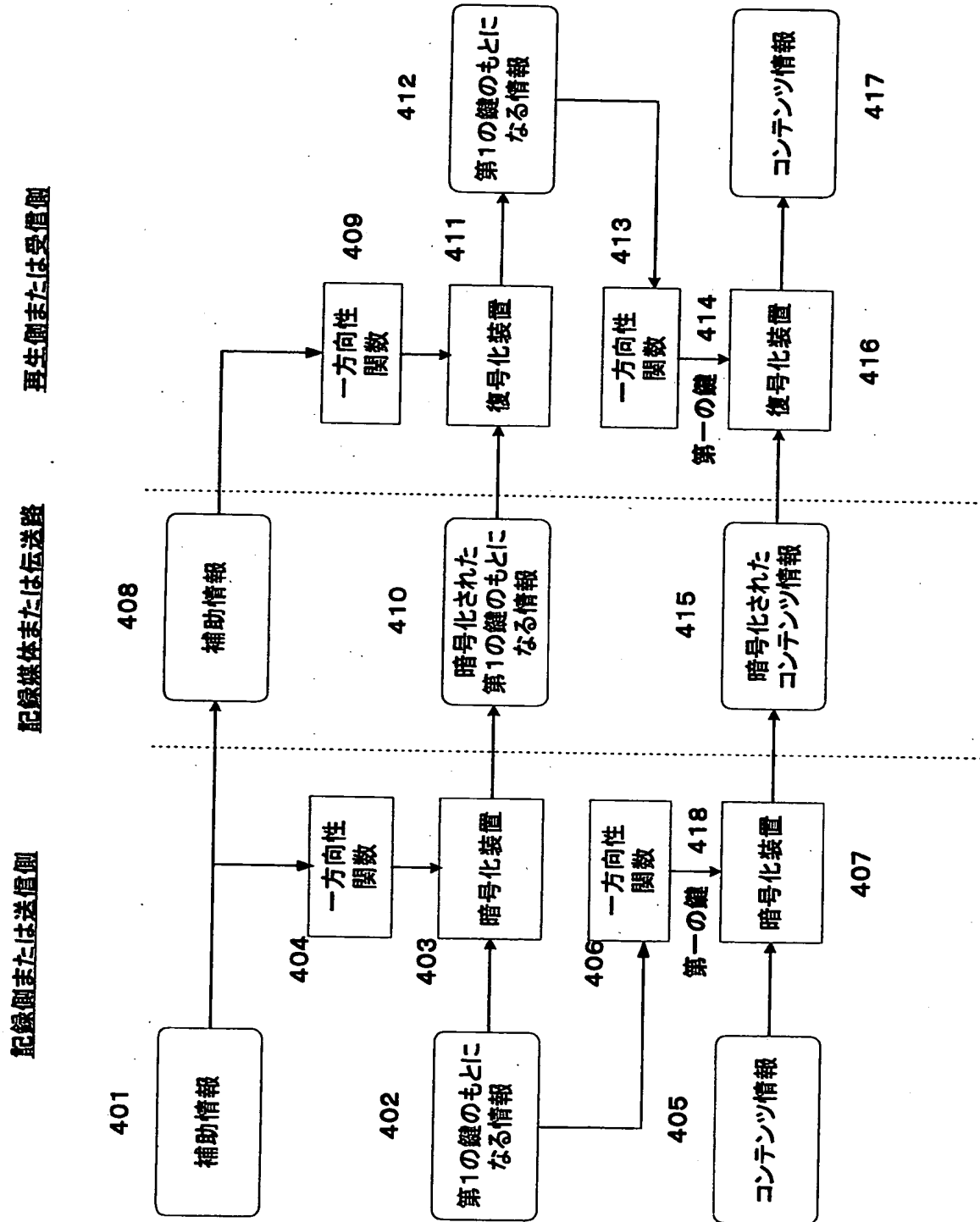
【図 18】



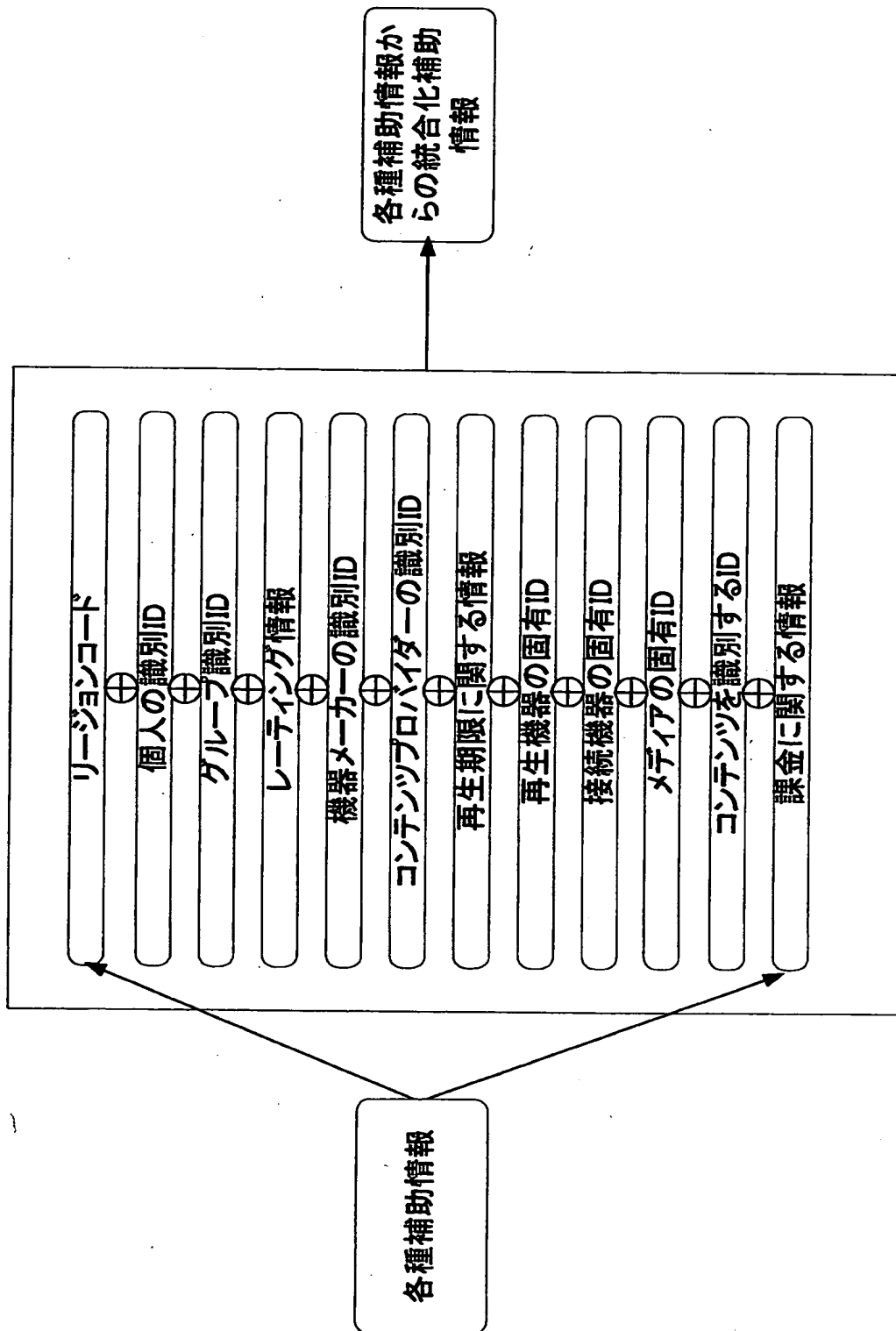
【図 19】



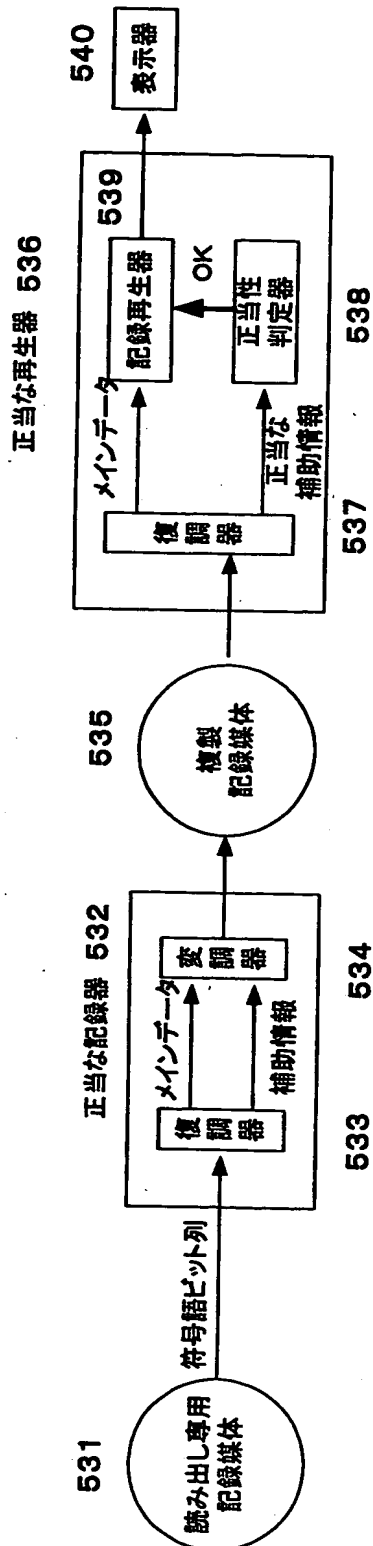
【図 20】



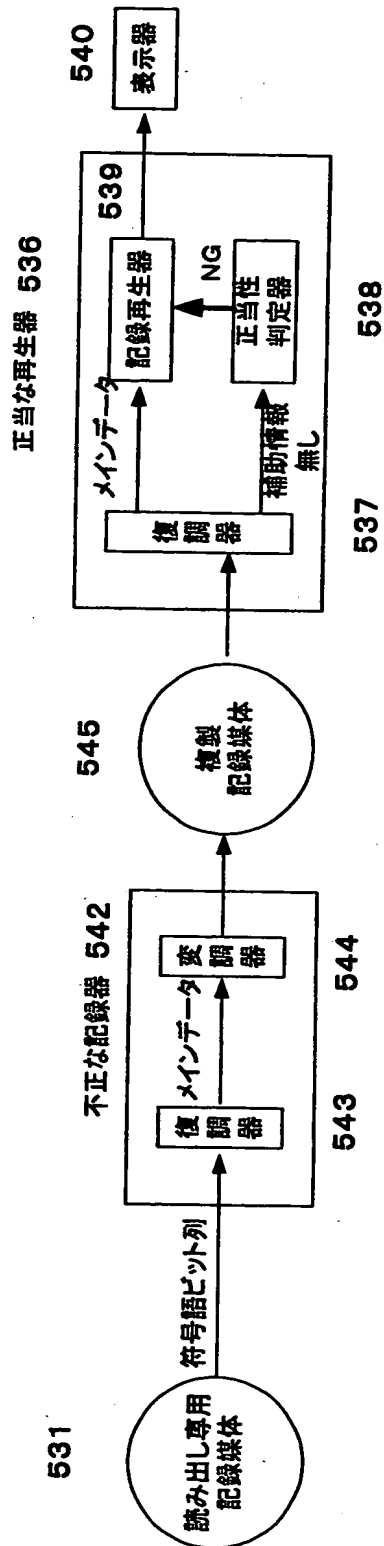
【図 21】



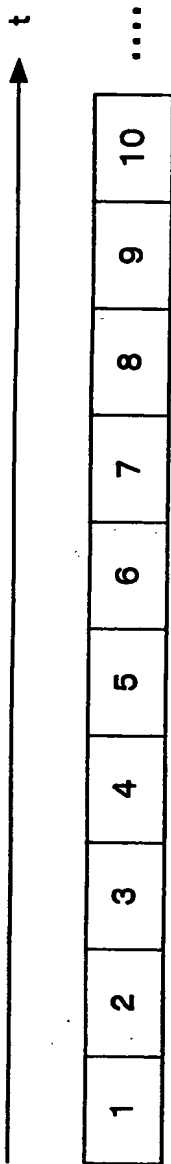
【図 22】



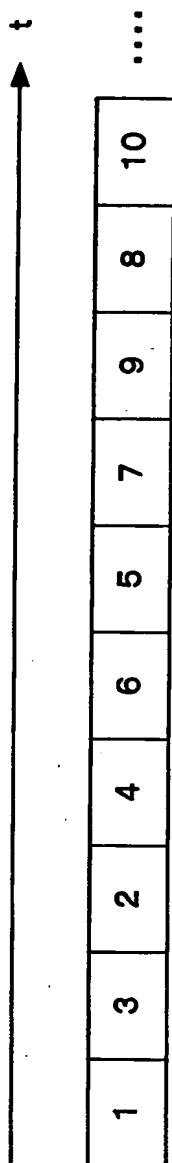
【図 23】



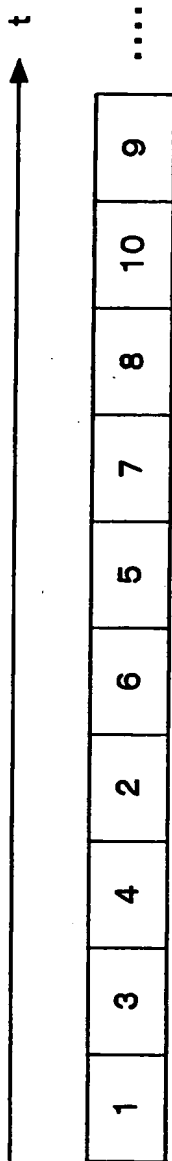
【図 24】



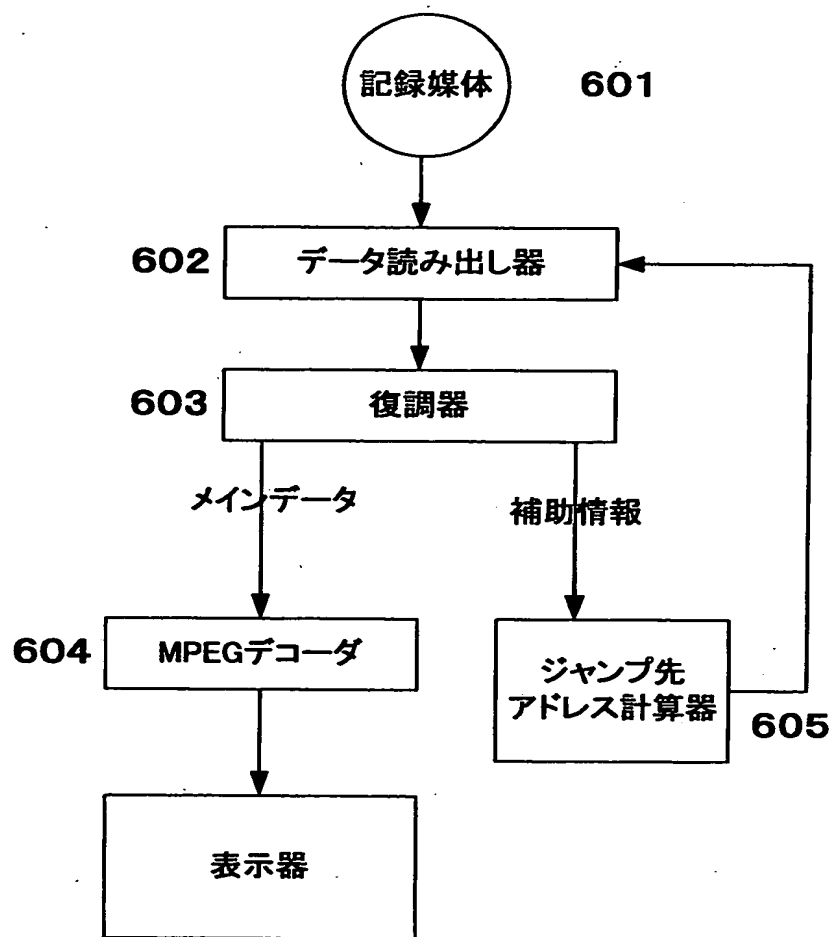
【図25】



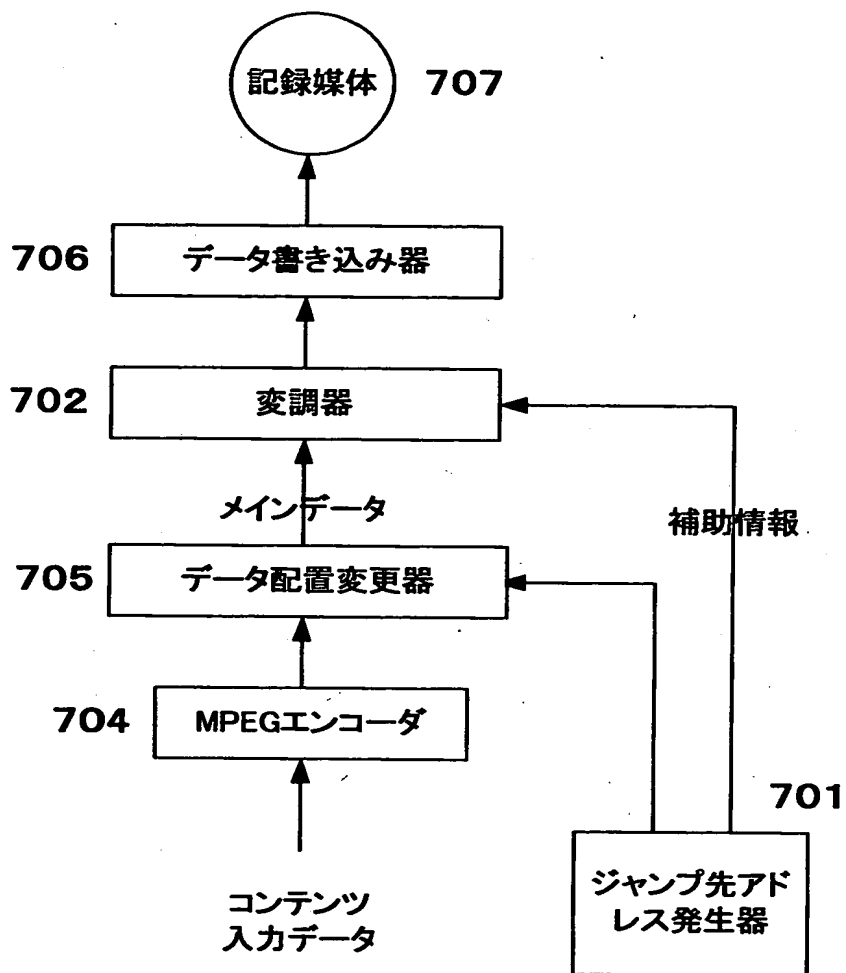
【図 26】



【図 27】



【図 2 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、コード化レートの向上による高密度記録を可能とし、また、補助情報を主情報に重畳することができ、この補助情報を用いて単純には読み出しや改ざんが不可能な状態、即ち、セキュリティの高い状態で変調、記録、伝送を行う。

【解決手段】 連続する2進数のデータ系列を4ビット単位の入力データ語に変換した後に、(1, 7) RLL規則または(1, 8) RLL規則を満足する6ビット単位の出力符号語列に変換する際に、暗号、リージョン、レーティング、識別ID、アクセス用アドレス、関連情報のURL、あるいは、正当メディアの認証情報等の補助情報を重畳する。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名 日本ビクター株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.